FACULTÉ MIXTE DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE MARSEILLE

13

LE PROBLÈME DE LA DÉSINFECTION DES MAINS

(CONTRIBUTION A L'ÉTUDE EXPÉRIMENTALE)

THÈSE

PRÉSENTÉE ET PUBLIQUEMENT SOUTENUE
DEVANT LA FACULTÉ MIXTE DE MÉDECINE ET PHARMACIE
DE MARSEILLE

LE 16 DÉCEMBRE 1961

par

Gabriel LEVY

né le 28 novembre 1933, à Tiaret

POUR OBTENIR LE GRADE DE
DOCTEUR EN PHARMACIE

M le Professeur J. BALANSARD, Président ;
MM. les Professeurs J. CHOSSON, F. PELLISSIER, C. GREBUS, } assesseurs.

Imprimerie JEAN MARTIN, et Cie
4, rue du Greffier
LE MANS (Sarthe)

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41547028_0046

FACULTÉ MIXTE DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE MARSEILLE

LE PROBLÈME DE LA DÉSINFECTION DES MAINS

(CONTRIBUTION A L'ÉTUDE EXPÉRIMENTALE)

THÈSE

PRÉSENTÉE ET PUBLIQUEMENT SOUTENUE
DEVANT LA FACULTÉ MIXTE DE MÉDECINE ET PHARMACIE DE MARSEILLE
LE 16 DÉCEMBRE 1961
par

Gabriel LEVY

né le 28 novembre 1933, à Tiaret

POUR OBTENIR LE GRADE DE
DOCTEUR EN PHARMACIE

M. le Professeur J. BALANSARD, Président ;
MM. les Professeurs J. CHOSSON, F. PELLISSIER, C. GREBUS, } assesseurs.

Imprimerie JEAN MARTIN, et Cie
4, rue du Greffier
LE MANS (Sarthe)

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Faculté Mixte de Médecine et de Pharmacie de Marseille

PERSONNEL ADMINISTRATIF

Doyen : G. MORIN
Assesseurs : J. DELPHAUT et J. LAMY
Secrétaire Principal : P. MOUCHET
Secrétaire Principal Honoraire : J. COMTE
Bibliothécaire : Mlle PERRIN

PERSONNEL ENSEIGNANT

Professeurs honoraires

MM. AUDIBERT, BREMOND, JOYEUX, MOIROUD, MONGES, ROCHE, CHAUVIN, MATTEI, DE VERNEJOUL.

Professeurs

Anatomie	MM. GRISOLI
Anatomie Appliquée et Chirurgie Expérimentale	HENRY
Anatomie Pathologique	GASTAUT
Bactériologie et Pathologie générale	BRAHIC
Biochimie Médicale	LISSITSKY
Botanique et Cryptogamie	PELLISSIER
Cardiologie Clinique et Expérimentale	JOUVE
Chimie	DUMAZERT
Chimie Analytique et Hydrologie	ARNOUX
Chimie Médicale	DERRIEN
Chimie Minérale	MOURGUE
Clinique Chirurgicale	CARCASSONNE
Clinique Chirurgicale	LAMY
Clinique Chirurgicale	N...
Clinique Chirurgicale Infantile et Orthopédie	SALMON
Clinique de Chirurgie Thoracique	DOR
Clinique d'Endocrinologie	VAGUE
Clinique Exotique	BLANC
Clinique des Maladies nerveuses	CREMIEUX
Clinique Médicale	POINSO
Clinique Médicale	AUDIER
Clinique Médicale Thérapeutique	OLMER
Clinique des Maladies Infectieuses	RAYBAUD
Clinique des Maladies des Voies Digestives et de la Nutrition	RECORDIER
Clinique Médicale Infantile	GIRAUD
Clinique Neuro-Chirurgicale	PAILLAS
Clinique Obstétricale et Gynécologique	CHOSSON
Clinique Ophtalmologique	JAYLE
Clinique Oto-Rhino-Laryngologique	APPAIX
Clinique Stomatologique	MARONNEAUD
Clinique Urologique	N...
Histologie	PICARD
Hygiène et Médecine Sociale	SAUTET
Matière Médicale	BALANSARD
Médecine Expérimentale	DONNET
Médecine Légale et Médecine du Travail	MOSINGER

Parasitologie	MM. RANQUE
Pathologie Chirurgicale	LENA
Pathologie Interne	MONGES H.
Pharmacologie	MERCIER F.
Pharmacie Chimique et Toxicologie	VIGNOLI
Pharmacie Galénique	DELPHAUT
Physiologie	MORIN
Physiopathologie des Voies Respiratoires	LAVAL
Physique Médicale	DUBOULOZ
Thérapeutique	PIERI

Professeurs sans Chaire

MM. ROUX, GREBUS, J. MERCIER

Maîtres de Conférences Agrégés

MM. BOURRET	MM. STAHL
BERNARD P.	ARDISSON
DEPIEDS	BARET
DESANTI	COURBIER
GAMBARELLI	GHIGLIONE
PASTOR	MURATORE
PAYAN	RICHELME
CORRIOL	TAMALET
CRISTAU	VITRY
GEVAUDAN	ZWIRN

Agrégés en Exercice

MM. SERMENT	MM. SIMONIN
CHARPIN	TEMIME
CHAUVIN	TRIFAUD
DEVIN	BOUDOURESQUE
MOUREN	BREMOND
ORSINI	CARCASSONNE M.
BERARD	CARCASSONNE Y.
BONNAL	CASANOVA
COMITI	COIGNET
DALMAS	GASCARD
FARNARIER	JEAN
GERARD	JULIEN
LEGRE	LACHARD
REBOUD	MICHOTEY
SARLES	MONGIN

Agrégés Libres

MM. BERTHIER	MM. OURGAUD
FIGARELLA	BERNARD R
IMBERT	GRANJON
OLLIVIER	PAOLI

A ma famille.

A tous ceux qui m'ont aidé dans mes études et dans ce travail.

A M. le Professeur
J. BALANSARD
qui nous fait l'honneur de présider
notre Jury de Thèse,

nous l'assurons
de notre profonde reconnaissance.

A M. le Professeur
J. CHOSSON
qui a bien voulu
nous accueillir dans son service
et nous aider dans ce travail

notre respectueuse gratitude.

A M. le Professeur
F. PELLISSIER

Il est pour nous plus qu'un maître.

Qu'il veuille bien
trouver dans ce travail
le témoignage
de notre fidèle attachement.

A M. le Professeur
Ch. GREBUS
qui a dirigé nos travaux.

Ses conseils et sa bienveillante amitié
nous seront toujours précieux

Notre respectueuse affection.

LE PROBLÈME DE LA DÉSINFECTION DES MAINS

(CONTRIBUTION A L'ÉTUDE EXPÉRIMENTALE)

INTRODUCTION

Dans le cadre général de l'activité du Laboratoire de Microbiologie, s'attachant particulièrement à l'étude des conditions d'Hygiène et de Prophylaxie des maladies contagieuses en milieu hospitalier, nous avons été amené à nous intéresser au problème de la désinfection des mains à l'aide des diverses préparations couramment employées

L'étude particulière de l'une d'elles nous a conduit à utiliser un certain nombre de protocoles expérimentaux pour montrer l'efficacité de ces préparations.

Le plan de notre travail sera le suivant :

- dans une première partie, nous rappellerons l'importance du problème de la transmission des germes par voie cutanée, les moyens de désinfection et les diverses méthodes utilisées pour tester l'activité de ces préparations ;

- dans la deuxième partie, nous exposerons les travaux personnels réalisés au Laboratoire et en milieu hospitalier ;

- dans un chapitre consacré aux conclusions et à la discussion des résultats, nous essaierons de définir les qualités essentielles de ces préparations et tenterons de codifier les méthodes d'étude de leur activité ;

- la dernière partie, apportera les conclusions générales.

A - LE PROBLÈME DE LA DÉSINFECTION

ARCHAMBAULT disait de l'Hôpital des Enfants Malades : « On n'y meurt pas des maladies qu'on y apporte, on y meurt des maladies qu'on y prend ».

Cette phrase qui ne semble concerner que les services de pédiâtrie garde toute sa valeur pour les cliniques de maladies infectieuses ou chirurgicales. En effet, le grand intérêt porté à la lutte contre l'infection dans les salles de chirurgie, a conduit à une véritable remise en question des méthodes d'aseptie reconnues jusqu'alors comme satisfaisantes.

HOWE (18) a montré que sur 600 opérations exécutées au cours d'une période de plusieurs mois, 10 % avaient donné lieu à une septicémie. Dans le domaine de l'infection post-opératoire, les infections à staphylocoques apparaissent comme le principal danger dans les services de chirurgie, car la majorité est causée par des germes antibiorésistants.

La prédominance de ces germes et l'aspect d'infection masquée ou différée « sont les nouveaux aspects d'un vieux problème ». Dans une étude portant sur 9 412 cas et qui dura 7 ans, ainsi qu'en témoigne le tableau ci-contre, HOWE montre que la fréquence de ces infections reste cependant d'environ 1,3 % dans le cas d'opérations dites propres, c'est-à-dire où l'infection n'est ni obligatoire, ni

potentielle (hernies, sympathectomie...), la proportion correspondante d'infections à staphylocoques étant de plus de 60 %.

ANNÉE	NOMBRE D'OPÉRATIONS " CLEAN "	INFECTIONS IMPORTANTES		
		Nombre	Proportions	Staphylocoques prédominants (en %)
1949	1197	**7**	0,58 %	57,1
1950	1129	12	1,06 %	58,3
1951	1209	17	1,41 %	41,2
1952	1193	20	1,68 %	58,8
1953	1229	35	2,85 %	80,6
1954	1132	18	1,59 %	88,2
1955	1166	18	1,54 %	56,2
1956	1157	31	2,67 %	80,8

Comme le remarquait HODGES (17) **« la nature de la peau fait que les mains sont l'élément le plus difficile à stériliser dans une salle d'opération, alors qu'elles sont justement le plus nécessaires ».** « La stérilisation de la peau », disait-il, « a toujours été « sujet à des concessions ».

PRICE (30 b) continue de croire, pour sa part, que le brossage suivi d'un lavage de 3 minutes à l'alcool à 70° reste la meilleure méthode d'aseptie, mais HODGES (op. cit.) fait remarquer que les effets « rongeant » d'un vigoureux brossage avec des savons fermes rendent la peau plus certainement sujette à la contamination. D'autre part, les mains d'un chirurgien portent les marques du brossage prolongé et l'hiver, blessures et gerçures en sont les résultats inévitables.

Enfin, le port des gants ne confère nullement la protection souhaitée puisque DEVENISH et MILES (8) ont constaté que 30 % environ des gants portés lors d'une intervention deviennent le siège de perforations non soupçonnées de l'opérateur. Ce moyen de contamination a été confirmé par WEBSTER (37) qui démontre que des

organismes passent rapidement de la peau des chirurgiens vers l'extérieur des gants, pourvu que le gant soit troué et humide.

Le même problème se pose dans les crèches et parmi les nombreux moyens de transmission de l'infection chez le nouveau-né, tous les auteurs classent au premier rang la transmission par voie cutanée et s'intéressent plus particulièrement à la désinfection des mains du personnel des crèches.

Mais tout d'abord, quelles sont ces infections ? Quelle en est leur fréquence ?

D'après DEBRÉ, FORFAR (10) estime à 10 à 15 % la proportion des nouveaux-nés infectés dans les grandes maternités. A Melbourne, au Royal Women's hospital (4), malgré les mesures prises à la suite de l'institution d'une Commission de Contrôle, cette proportion se maintenait entre 10 et 17 %. DEBRÉ (6) parle de véritables épidémies : « durant ces dernières années, dans nombre « de maternités et dans maintes collectivités de tout-petits enfants, « les staphylococcies manifestent une fréquence et une gravité « singulière : infections ombilicales, entérites graves, septicémies, « otites, méningites, pleurésies et pneumopathies bulleuses staphy- « lococciques se trouvent associées aux lymphangites et aux abcès « du sein chez la mère... Nous gardons le souvenir personnel d'une « épidémie de morts attribuée à des encéphalites et à des toxicoses « mystérieuses chez les nouveaux-nés, dans un service parisien « d'obstétrique, expliquée par une diffusion de staphylococcies ».

MOZZICONACCI et ses collaborateurs (28) classent ces infections en quatre catégories :

1°) **Infections intestinales** qui sont, d'après ces auteurs, le plus souvent déterminées par les divers types d'E.coli pathogènes 111 B 4, 55 B 5, 26 B 6 et 127 B 8. Tel est également l'avis de ALIMANESTIANU-BUTAS, POTVIN et LACHANCE (1) qui décri-

vent 36 cas de gastroentérite infantile dans lesquels ils ont mis en évidence E. Coli 55 B 5 et E. Coli 111 B 4.

2°) **Infections pleuro-pulmonaires** dues aux staphylocoques.

3°) **Infections des voies respiratoires supérieures** en général liées au pneumocoque et au streptocoque hémolytique, parfois aussi à Pseudomonas Aeruginosa (Bacille Pyocyanique).

4°) **Infections cutanées** qui sont liées avant tout au Staphylocoque et plus accessoirement au Streptocoque et au bacille pyocyanique.

Infections diverses, moyens de transmissions également multiples, mais tous les auteurs s'accordent pour reconnaître que la propagation par contact reste le mode de transmission le plus fréquent. C'est ainsi que LAWRENCE (24) signalant que les nombreuses infections staphylococciques chez les nouveaux-nés étaient dues à des staphylocoques résistants à la pénicilline, la streptomycine et la tetracycline, a retrouvé ces germes sur la peau du personnel hospitalier. MOZZICONACCI (Op. Cit) explique l'importance de ce mode de transmission en soulignant que les mains transportent soit des sécrétions infectées, soit des poussières du mobilier, des instruments ou des vêtements et que la propagation des infections de crèche par le personnel infirmier paraît liée, pour une grande part, à la manipulation successive par la même infirmière des langes souillés lors du change de l'enfant et des biberons qui sont souvent donnés aussitôt après.

Ces infections redoutables du nouveau-né dues à sa sensibilité extrême surtout s'il est né prématurément et du nourrisson vis-à-vis de certains germes, et l'ensemble des moyens de transmission de ces infections ayant été mis en évidence, le problème, comme le définit MINKOWSKI (27), est de rechercher des méthodes prophylactiques et de les classer d'après le mode de transmission auquel elles s'attaquent.

Pour notre part, nous ne nous sommes intéressé qu'au mode de transmission classé unanimement comme le plus important : La transmission par contact et donc le problème de la désinfection des mains, qui concerne à la fois les crèches, les salles de chirurgie et d'obstétrique et d'une façon plus générale les milieux hospitaliers et l'Hygiène.

B - LES MOYENS DE DÉSINFECTION UTILISÉS

Différentes classifications ont été envisagées pour les antiseptiques : HUGO (19) les classe suivant leur mode d'action en anti-métabolites, antibiotiques et enfin un groupe non spécifique comprenant les phénols, les sels de mercure, formol, halogènes et tensio-actifs. Il est cependant difficile de trouver une classification nette ayant pour base leur mode d'action. Certains antiseptiques, en effet, interviendraient en détruisant des processus enzymatiques tels que le phénol et ses dérivés (HUGO, Op. cit.) d'autres, tels que les ammoniums quaternaires agiraient sur la respiration cellulaire d'après BAKER et ses collaborateurs (2) ou d'après KUHN et BIELIG (22) en désorganisant la membrane cellulaire.

Mais notre propos n'était pas de rechercher le mode d'action d'un antiseptique, mais plutôt d'étudier une préparation susceptible de réduire la contamination par les mains, sans présenter d'effets irritants pour la peau. C'est donc à une classification chronologique que nous ferons appel afin de recenser les différents moyens utilisés et de discuter leur valeur.

Nous citerons d'abord les antiseptiques « anciens » et, au premier chef, **le savon ordinaire** qui ne semble avoir de vertu que dans la croyance qui lui est accordée.

— **Les phénols et leurs dérivés, les halogènes tels que les hypochlorites, les préparations à base d'iode, le formol, l'alcool,** tous

excellents antiseptiques (la base de référence n'est-elle pas le phénol ?), mais qui sont surtout utilisés pour la désinfection des instruments, des locaux et du matériel, de l'atmosphère des salles, peu pour les mains à cause de leur action irritante pour la peau, de leur odeur ou de leur couleur. COOK (5) qui envisageait la possibilité de solubiliser les phénols dans des solutions de savon (agent de surface tel que laurate de potassium) a reconnu une activité inconstante, mais aussi des effets irritants.

— **Les composés à base d'huiles essentielles** dont l'efficacité semble peu constante, peut-être parce que la concentration en principe actif est trop faible.

— **Les sels de mercure** connaissent une nouvelle vogue sous la forme d'organomercuriels et entrent dans la composition de quatre préparations actuellement commercialisées sous les noms de MERCRYL LAURYLE, MERSEPTYL, SOAPACID et MERFENE.

— Au cours des dix dernières années, les recherches se sont surtout dirigées vers les **tensio-actifs et principalement des agents cathioniques : les ammoniums quaternaires** (DESOGENE CETAVLON) et les **savons acides** contenant divers antiseptiques tels que Laurylsulfate de soude et dérivés de la quinoléine (DERMACIDE).

— Enfin, plus récemment, encore, un certain nombre de préparations ont été commercialisées en France ou à l'étranger sous les noms de PHAGOGENE colloidal S 72, savon ESBE, crème HIBITANE, PHISODERM et PHISOHEX très différents quant à leur composition.

Nous nous sommes, pour notre part, intéressé au dernier en comparant son action avec celle du savon classique et de certaines préparations utilisées en milieu hospitalier. Nous pensons toutefois qu'il est utile de rapporter les travaux récents relatifs à certaines de ces préparations.

Pour GERBEAUX (11) le lavage avec DESOGENE pendant une minute aurait permis un résultat voisin de la stérilité absolue, mais d'après LECHAT (25) les ammoniums quaternaires perdraient fortement leur efficacité en milieu acide. De plus, leur effet est neutralisé par les agents de surface anioniques en particulier le savon. Cette incompatibilité impliquerait la nécessité de débarrasser la peau où l'on veut appliquer un ammonium quaternaire, de toute trace de savon par un lavage soigneux à l'eau, puis à l'alcool à 70°. D'autre part, leur pouvoir bactéricide est diminué par la présence de matières organiques sur lesquelles ils se fixent, ainsi que par la dureté de l'eau. Autant d'incompatibilités qui rendent leur utilisation difficile en pratique courante. Enfin, si l'activité bactéricide des ammoniums quaternaires vis-à-vis du staphylocoque est reconnue par tous les auteurs, elle est contestée pour Escherichia coli et niée pour le bacille pyocyanique par DELMOTTE et EDMOND (7), niée également pour Bacillus subtilis par LECHAT (op. cit.) et SCHAFFHAUSER (34). Ce dernier exprime, en conclusion, l'opinion qu'il vérifie : « Les Mycobactériacées et certains cryptogames inférieurs « très exigeants sont capables de décomposer la molécule des « dérivés d'ammoniums quaternaires et d'employer l'ion azote mis « en liberté comme source alimentaire ; chaque fois que l'on « emploie ces dérivés en quantité insuffisante, les organismes « doivent avoir recours à ce processus de défense ».

En résumé, les travaux de SCHAFFHAUSER concernant le DESOGENE, le savon ESBE, le MERFENE et PHAGOGENE, ceux de MURRAY et CALMAN (29) pour la crème HIBITANE prouvent que ces préparations ne sont vraiment actives que sur le staphylocoque et n'ont peu ou pas d'effet sur E. coli, B. subtilis, B. pyocyanique et M. phlei.

C - LES MÉTHODES UTILISEES POUR TESTER L'ACTIVITE D'UN ANTISEPTIQUE.

Pour tester l'activité de préparations antiseptiques, deux sortes de méthodes s'offrent à nous :

— des méthodes « **in vitro** »,

— des méthodes « **in vivo** ».

Mais avant tout, pour juger de l'efficacité de ces préparations, il faut établir en quelque sorte une « gamme » de germes allant du moins résistant au plus résistant. FABRE, CRUVEILHIER et Mme MAGNIER de LA SOURCE (9), ainsi que GONSER-MEYER (13) proposent 2 staphylocoques, 2 E. Coli et 1 bacille subtilis sporulé. HARMSEN, OSTERTAG et PREUSS (15) conseillent, suivant ainsi les recommandations de la Société Allemande d'Hygiène et de Microbiologie : Staphylocoque Aureus, Escherichia coli, Bacillus Proteus et Pseudomonas Aeruginosa. Pour REDDISH (32) dans son livre remarquable qui traite d'une façon exhaustive les antiseptiques et désinfectants, la gamme de germes doit être étendue à Salmonella typhosa, Corynebacterium diphteriae, Mycobacterium tuberculosis et Diplococcus pneumoniae.

1) — TESTS IN VITRO.

Dans leur manuel de microbiologie pratique, SARTORY et MEYER (33) étudient, pour le contrôle de l'activité d'un antiseptique, un certain nombre de méthodes telles que :

— La détermination du « coefficient phénol des antiseptiques » par la méthode de RIDEAL-WALKER.

— La méthode de CHICK-MARTIN (coefficient - phénol modifié).

— La méthode de BECHHOLD-ERLICH, qui mesure la dose destructive d'un antiseptique vis-à-vis d'un microorganisme, c'est-à-dire la quantité d'antiseptique minimum nécessaire pour le tuer dans un temps donné.

— La technique de GUEGUEN destinée à fixer la dose infertilisante d'un antiseptique vis-à-vis d'un microorganisme.

HIRSCH (16) d'une part, et GRIEG et HOOGERHEIDE (14) d'autre part, ont établi des méthodes manométriques de dosage des produits antibactériens, reposant sur le fait que la consommation en oxygène est directement proportionnelle au nombre de germes.

Pour sa part, SCHAFFHAUSER propose la méthode suivante : des boites de Pétri sont ensemencées avec E. Coli et Staphylocoque Aureus. Après un temps d'étuve de 16 heures, le désinfectant est vaporisé et les boites sont replacées à 37° C. Des prélèvements sont alors effectués à intervalles réguliers et introduits dans des tubes à centrifuger avec 10 ml. de sérum physiologique. Enfin, après centrifugation et lavage du dépôt bactérien, ensemencer sur gélose (dans le cas de B. subtilis, utiliser un milieu au jus de pomme de terre gélosé à pH = 7,2, pour M. Phlei, jus de pomme de terre glycériné glucosé gelosé de Meyer).

Il existe un grand nombre de méthodes in vitro mais ainsi que REDDISH (op. cit.) le souligne, **un corps chimique donné peut avoir un coefficient phénol élevé, il ne s'ensuit pas pour autant qu'une solution de cet agent sera effectivement un désinfectant de la peau.** « Les tests in vitro », conclut-il, ont une importance pour le « bactériologiste, et sont dépourvus de valeur pour le chirurgien ».

2) — TESTS IN VIVO.

Il faut distinguer deux sortes de tests in vivo, selon qu'ils s'adressent à la flore dite « résidente » c'est-à-dire habituelle ou à la flore dite « transitoire » ou « passagère ». En effet, REDDISH considère que dans le cas de test de pollution artificielle, la bactérie n'ayant pas alors un habitat normal sur la peau, étant « passagère », elle est plus facilement enlevée ou tuée. Il préfère, quant à lui, les tests sur la flore « résidente » et conseille la technique de PRICE (30 a) dite « Basin Hand washing » qui consiste à dénombrer les colonies de germes dans les eaux de rinçage, après une série de lavages et de rinçages dans une succession de bassins préalablement stérilisés.

SCHAFFHAUSER (Op. cit.), dans ses travaux, cite une méthode proposée par un fabricant d'ammonium quaternaire, appelée « FungerKuppen Versuch » et dont le déroulement est le suivant : trois doigts sont trempés dans une suspension concentrée de pneumocoques et de staphylocoques ; un de ces trois doigts sert de témoin de pollution, un autre est trempé dans de la teinture d'iode, le troisième enfin dans une solution alcoolique de Désogène. Laver alors avec 5 ml. de bouillon de viande, et faire avec 1 ml. de ce bouillon une injection intrapéritonéale chez la souris. Le témoin meurt en 24 heures, le test est positif pour les deux préparations.

STORY (36) décrit la méthode des 6 cercles dessinés sur l'avant-bras ; il place sur les cinq premiers cercles une goutte de suspension de B. pyocyanique qu'il répartit. Les quatre premiers cercles et le dernier, qui n'a pas reçu de suspension de B. pyocyanique, sont traités par l'antiseptique. Il recueille alors sur verre de montre suivant la technique de BROWN et ses collaborateurs (3) et procède à des cultures.

Cette technique de la goutte est reprise par HARMSEN et ses collaborateurs (Op. cit.), mais ils utilisent une goutte de culture âgée de 16 heures d'E. Coli qu'ils placent sous l'ongle. Ils désinfectent alors avec 3 ml. de la préparation testée.

MURRAY et CALMAN (Op. cit.) procèdent également à une pollution expérimentale dite « Finger tip contamination », avec E.

Coli en pressant 30 secondes un papier filtre qui avait été maintenu dans une culture d'E. Coli à 25 Millions par ml.

A ces méthodes in vivo doivent s'ajouter celles qui s'intéressent aux conditions dans lesquelles opère le chirurgien c'est-à-dire en présence de gants. Ainsi avec LOWBURY et LILLY (26), l'efficacité des différents traitements antiseptiques des mains de chirurgien a été étudiée en mesurant d'une part, le nombre de bactéries s'échappant par les trous des gants après une heure d'opération et d'autre part, par celui des bactéries retrouvées à l'intérieur des gants après leur retrait ; pour ce faire, les doigts gantés après une heure d'opération sont introduits dans des tubes à essais contenant du liquide de Ringer et des billes de verre. Les gants sont ensuite enlevés et rincés intérieurement par 100 ml d'une deuxième solution de Ringer.

MURRAY (op. cit.) s'intéresse plus particulièrement à la flore endogène et propose la technique suivante : les gants stériles sont maintenus sur les mains pendant 30 minutes avec à l'intérieur 0,5 ml. de bouillon nutritif. Après qu'ils aient été retirés, ils sont rincés intérieurement avec le même bouillon dont une partie aliquote sera ensemencée. Le même protocole est utilisé par HARMSEN (op. cit.).

Mais tous les tests « in vivo » n'auront de valeur que tout autant que l'inhibition de croissance des cultures ne sera pas due à la présence de l'antiseptique considéré dans ces cultures.

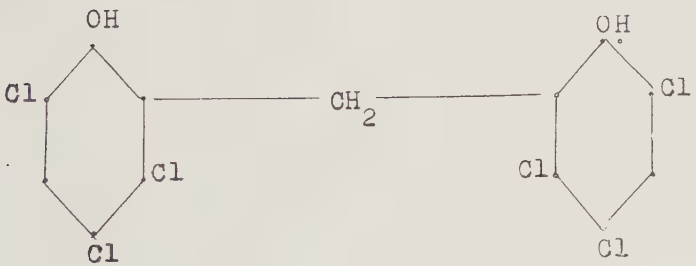
Il faut donc trouver (et prouver son action) un agent neutralisant de cet antiseptique qui sera introduit en fin de test, c'est-à-dire au moment où l'on procède aux cultures des germes.

Telles sont les recommandations de REDDISH et de JACOBS (20). Pour la préparation qui fait l'objet de nos travaux, nous verrons quels ont été les moyens préconisés.

TRAVAUX PERSONNELS

Nos travaux ont porté sur le **PH-Win** *, préparation antimicrobienne contenant du sulfonate d'alkylphenoxypolyéther, lanoline, cholesterols, paraffine blanche et hexachlorophène, qui se présente sous la forme d'une émulsion « huile dans eau » et dont les particules ont en moyenne une taille de 5u.

La formule de l'hexachlorophène est la suivante :



* Commercialisé sous le nom de PHISOHEX par les Laboratoires WINTHROP.

PLAN GÉNÉRAL D'ÉTUDE

PREMIERE PARTIE

ÉTUDE EN LABORATOIRE

1) Techniques générales.

2) Activité du **PH-Win** in vitro.

3) Activité du **PH-Win** in vivo.

   A) Pollution artificielle des mains

   — méthode des stries
   — méthode des eaux de rinçage.

   B) Pouvoir protecteur

   — film protecteur à la surface de la peau
   — persistance de l'activité antimicrobienne (rémanence).

   C) Comparaison avec d'autres préparations

   D) Expérience : mains gantées de caoutchouc.

4) Propriétés antiseptiques de l'Hexachlorophène seul.

DEUXIEME PARTIE

EXPÉRIMENTATION HOSPITALIÈRE

PREMIERE PARTIE

I - TECHNIQUES GENERALES DES TRAVAUX

1°) GERMES UTILISÉS

Nos recherches bibliographiques nous ont conduit à utiliser les germes suivants :

— Staphylocoque doré résistant à la Pénicilline (collection de l'Institut Pasteur de Lyon).

— Escherichia Coli 111 B4 (collection de l'Institut Pasteur de Lyon).

— B subtilis (collection de l'Institut Pasteur de Lyon).

— Pseudomonas Aeruginosa (bacille Pyocyanique) (collection de l'Institut Pasteur de Paris).

— Mycobacterium Phlei (collection de l'Institut Pasteur de Lyon).

Les deux premiers ont donc été choisis en raison de leur fréquence et de leur agressivité, les derniers de leur résistance aux autres méthodes de désinfection.

2°) MILIEUX DE CULTURES

a) Pour les souches microbiennes :

— **Eau peptonée** pour Staphylocoque, colibacille, bacille pyocyanique.

— **Bouillon glucosé,** pour B. subtilis.

— **Milieu de Dubos** au tween 80 pour Mycobacterium Phlei.

b) Pour les tests de pollution :

— Plaques d'agar à 1 % de Tween 80 en boîtes de Pétri de 10 cm de diamètre pour les tests effectués après usage de **PH-Win**, ce pour les germes suivants : Staphylocoque, Colibacille, B. subtilis, B. pyocyanique.

— Plaques de Milieu de Lœwenstein-Jensen à 1 % de Tween 80 en boîtes de Petri de 10 cm de diamètre pour les pollutions avec M. Phlei.

Nous avons dit plus haut que des traces d'antiseptique (hexachlorophène) déposées au moment de l'opération des stries sur plaque d'Agar risquaient de fausser les résultats, mais les travaux de SMYLIE, WEBSTER et BRUCE (35) d'une part, et de LAWRENCE et ERLANDSON (23) d'autre part ont montré que le Tween 80 à la concentration de 1 % agissait comme inhibiteur de l'hexachlorophène.

3°) POLLUTION EXPERIMENTALE PAR BRUMISATION DE SUSPENSION DE CULTURES MICROBIENNES.

— La brumisation est réalisée dans une hotte à ensemencements (stérilisable par U.V.) à l'aide d'un appareil à aérosols dont l'ampoule est prolongée par un entonnoir en verre de 10 cm de diamètre maintenu en position horizontale.

— Les extrémités de trois doigts de la main (index, majeur et annulaire) sont exposées aux brumes à l'ouverture de l'entonnoir pendant une minute.

— Les cultures microbiennes sont diluées dans de l'eau distillée stérile avant d'être placées dans l'ampoule de l'appareil. Celles de staphylocoque, colibacille, B. subtilis et pyocyanique sont âgées de 24 heures, celle de M. Phlei de 4 jours.

4°) **TEST DE POLLUTION : Technique des Stries.**

L'ensemencement des milieux est réalisé par la méthode des stries en frottant les trois extrémités digitales polluées à la surface du milieu.

Ces milieux sont alors placés à l'étuve à 37°C pendant 24 heures pour les staphylocoque, colibacille, B. subtilis et pyocyanique et pendant 4 jours pour M. Phlei.

5°) **TECHNIQUE D'UTILISATION DU PH-WIN.**

— Dans un lavage préliminaire les mains sont mouillées et lavées pendant une minute environ avec **PH-Win.** Elles sont alors rincées à l'eau, lavées ensuite comme précédemment mais plus complètement pendant 3 minutes et rincées de nouveau.

Dans chaque essai, qu'il concerne le **PH-Win** ou une autre préparation, les mains seront lavées suivant le même protocole et séchées à l'air chaud (séchoir électrique).

II - ACTIVITÉ DU "PH-WIN" IN VITRO

TECHNIQUE.

Test avec : — Staphylocoque résistant à la pénicilline.

— E. Coli 111 B4.

La culture microbienne âgée de 18 heures est diluée à 1/10 000 dans de l'eau stérile. 50 ml de cette suspension sont alors mélangés à un volume égal de notre préparation à l'aide d'un mixer à palettes. Après des temps de 3, 5, 10 et 20 minutes des retrocultures sont alors effectuées à la surface de plaques d'Agar Tween en boîtes de Pétri et les colonies comptées après un séjour de 24 heures à la température de 37°C. Pour conserver les mêmes proportions, l'ensemencement témoin est fait avec une dilution de cultures au 1/20 000.

RESULTATS.

ESSAI	NOMBRE DE COLONIES	
	Staphylocoque résistant à la pénicilline	Colibacille 111 B 4
Témoin	40	200
Après 3 min.	1	7
Après 5 min.	0	4
Après 10 min.	0	3
Après 20 min.	0	5

DISCUSSION.

Des essais préliminaires avaient montré que vis-à-vis du staphylocoque résistant à la pénicilline le " **PH-Win** " à la concentration de 1/2 en contact avec une dilution au 1/10 de ce germe présentait — sans agitation mécanique — un pouvoir bactéricide presque absolu après 3 minutes.

Par contre E. Coli, pour les mêmes dilutions de **PH-Win** et de germes (soit 1/2 et 1/10) se révélait nettement plus résistant.

L'activité du produit à des concentrations faibles n'apparaît donc qu'à la suite d'une mise en contact plus intime du germe et de l'antiseptique par le brassage. Nous devons donc en déduire que, pour obtenir cette action bactéricide, il est nécessaire de respecter la technique du lavage, c'est-à-dire frottement léger mais continu des mains pendant 3 minutes.

III - ACTIVITE DU "PH-WIN" IN VIVO

A) POLLUTION ARTIFICIELLE

Deux méthodes ont été utilisées pour tester l'activité du " **PH-Win** " après pollution artificielle dans les conditions indiquées plus haut :

— L'une directe par des cultures sur plaques d'Agar-Tween.

— L'autre, en dénombrant les colonies microbiennes dans les eaux de rinçage.

PREMIERE METHODE

TECHNIQUE.

Pendant 5 jours, 2 opérateurs effectuent, dans les conditions décrites plus haut, 3 lavages par jour

— l'un (S) avec savon de Marseille,

— l'autre (pH) avec " **PH-Win** ".

Le 6e jour, chaque opérateur effectue un premier test de pollution (S_1 et pH_1) au moins 3 heures après un lavage. Immédiatement après les opérateurs exposent leur main droite à une brumisation d'une suspension au 1/10 de culture microbienne.

Après séchage, le deuxième test est pratiqué (S_2 et pH_2) et indique la valeur de la pollution artificielle.

Les deux opérateurs effectuent alors leur lavage l'un au savon, l'autre au " **PH-Win** " et pratiquent un dernier test (S_3 et pH_3).

RESULTATS.

Les macrophotographies des boîtes de Petri en montrent les résultats.

Planche 1 : pollution par staphylocoque résistant à la péniciliine.

Planche 2 : pollution par E. Coli 111 B.4.

Planche 3 : pollution par B. subtilis.

Planche 4 : pollution par B. Pyocyanique.

DISCUSSION.

Test 1. — Après 5 jours de lavage à **PH-Win** la pollution initiale est moins importante que pour l'opérateur utilisant le savon de Marseille, les deux opérateurs ayant eu les mêmes activités pendant la durée de l'expérience.

Test. 2. — La pollution artificielle est pratiquement identique dans les deux cas.

Test 3. — La disparition des germes est presque totale après l'utilisation de **PH-Win** alors que leur nombre reste élevé après usage de savon ordinaire.

DEUXIEME METHODE

TECHNIQUE.

Trois opérateurs se polluent successivement les mains dans une 1re expérience par lavage prolongé à l'aide de 10 ml de dilution au 1/100 de culture de 24 heures de Staphylocoque résistant à la pénicilline ; dans une deuxième expérience : avec 10 ml de dilution au 1/100 de culture de Colibacille, enfin dans une troisième et dernière expérience avec une dilution au 1/100 de B. pyocyanique.

Le premier opérateur sert de témoin pour mesurer l'importance de la pollution. Le second effectue après la pollution un lavage au savon, tandis que le troisième utilise le **PH-Win.**

Chaque opérateur pratique alors 3 rinçages successifs avec chaque fois 50 ml d'eau stérile et le nombre de germes vivants est compté dans chacun des récipients ayant servi à recueillir les trois eaux de rinçage. Après le troisième et dernier rinçage les mains sont séchées à l'air chaud et un test final de pollution est effectué par la méthode des stries.

P^{H}_{1}
P^{H}_{2}
P^{H}_{3}
S1
S2
S3

PLANCHE 1

STAPHYLOCOCCUS AUREUS RESISTANT A LA PENICILLINE

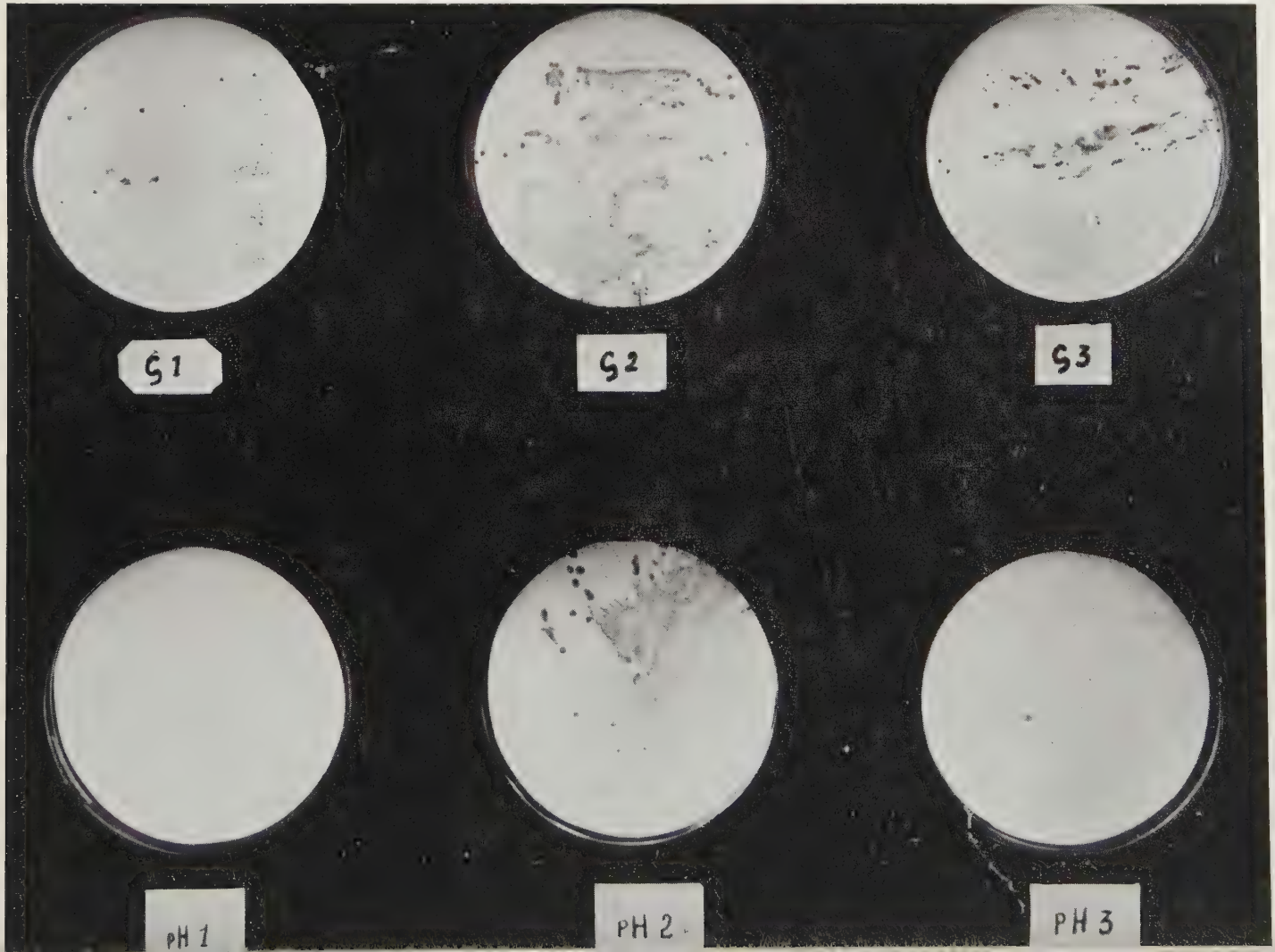

S1
S2
S3
pH 1
pH 2
pH 3

PLANCHE 2

ESCHERICHIA COLI 111 B 4

PH 1
PH 2
PH 3
S1
S2
S3

PLANCHE 3

BACILLUS SUBTILIS

PH 1
PH 2
PH 3
S1
S2
S3

PLANCHE 4

BACILLE PYOCYANIQUE

RESULTATS.

Les résultats sont consignés dans les tableaux 1, 2 et 3.

TABLEAU 1

STAPHYLOCOQUE RESISTANT A LA PENICILLINE

ESSAI	NOMBRE DE GERMES VIVANTS PAR ml DANS			TEST de pollution finale Nombre de colonies microbiennes
	Première eau de rinçage	Deuxième eau de rinçage	Troisième eau de rinçage	
Témoin	360 000	23 000	6 000	84
avec savon	110 000	7 000	1 500	20
avec **PH-Win**	2 000	1 100	850	12

TABLEAU 2

E. COLI 111 B4

ESSAI	NOMBRE DE GERMES VIVANTS PAR ml DANS			TEST de pollution finale Nombre de colonies microbiennes
	Première eau de rinçage	Deuxième eau de rinçage	Troisième eau de rinçage	
Témoin	60 000	15 000	4 000	77
avec savon	36 000	1 500	1 300	73
avec **PH-Win**	5 300	1 000	450	5

TABLEAU 3

BACILLE PYOCYANIQUE

ESSAI	NOMBRE DE GERMES VIVANTS PAR ml DANS			TEST de pollution finale Nombre de colonies microbiennes
	Première eau de rinçage	Deuxième eau de rinçage	Troisième eau de rinçage	
Témoin	90 000	14 500	4 500	320
avec savon	25 000	12 000	2 500	36
avec **PH-Win**	7 000	2 000	1 700	15

DISCUSSION.

Ces résultats montrent que le " **PH-Win** " détruit dès le premier rinçage :

99 p. 100 de Staphylcoques
91 p. 100 de Colibacilles
92 p. 100 de B. pyocyaniques

tandis que le savon ne détruit que

69 p. 100 environ de Staphylocoques
40 p. 100 environ de Colibacilles
72 p. 100 environ de B. pyocyaniques

Ces résultats témoignent de l'action **immédiate** du **PH-Win** puisque l'expérience a été effectuée sur des opérateurs utilisant pour la première fois cette préparation.

B) POUVOIR PROTECTEUR

Les deux études qui vont suivre montrent que le **PH-Win** a un pouvoir protecteur vis-à-vis de l'agression microbienne. Elles ont pour objet de démontrer d'une part, la présence d'un dépôt protecteur à la surface de la peau (protection immédiate) et, d'autre part, la persistance de l'activité du produit dans les quelques jours qui suivent son abandon (protection durable).

PREMIERE ETUDE

TECHNIQUE.

L'expérience suivante complète la première expérience " in vivo " rapportée (méthode des stries).

Dans ce cas, les deux opérateurs pratiquent toujours le premier test de pollution initiale (boîte n° 1) — dans un deuxième temps, l'un se lave au savon, l'autre avec **PH-Win** (boîte n° 2 - pollution normale restante) — dans un troisième temps, brumisation comme précédemment avec Staphylocoque résistant à la pénicilline (boîte n° 3 - pollution artificielle). Les deux opérateurs rincent alors leurs mains en faisant s'écouler 250 ml d'eau stérile versée d'une hauteur de 30 cm environ et procèdent à un quatrième test (boîte n° 4). Ils terminent enfin l'expérience par un lavage, l'un au savon, l'autre au **PH-Win** et effectuent un dernier test (boîte n° 5).

RESULTATS.

La planche 5 consigne les résultats de l'essai au savon, la planche 6 l'essai au **PH-Win.**

DISCUSSION.

Les boîtes 2 et 5 montrent l'action du **PH-Win** qui permet la disparition presque totale de la flore microbienne.

Un simple rinçage à l'eau permet, dans le cas d'utilisation de **PH-Win,** une réduction considérable du nombre de germes (boîte 4). Un tel résultat n'est nullement obtenu avec le savon et il faut donc en déduire que **PH-Win** forme sur la peau un dépôt protecteur qui empêche l'adhérence des germes sur l'épiderme. Un simple effet mécanique, tel qu'un léger courant d'eau les fait alors glisser.

En outre les micelles colloïdales de " **PH-Win** " sont électronégatives. Ce fait a pu être prouvé par la floculation d'une solution de " **PH-Win** " à l'aide de protéïne basique (+). La photographie de la planche 7 montre à gauche la suspension témoin stable, à

droite la suspension floculée. Dans ces conditions, les corps microbiens à surface électronégative eux aussi sont chassés de la surface du film.

PLANCHE 7

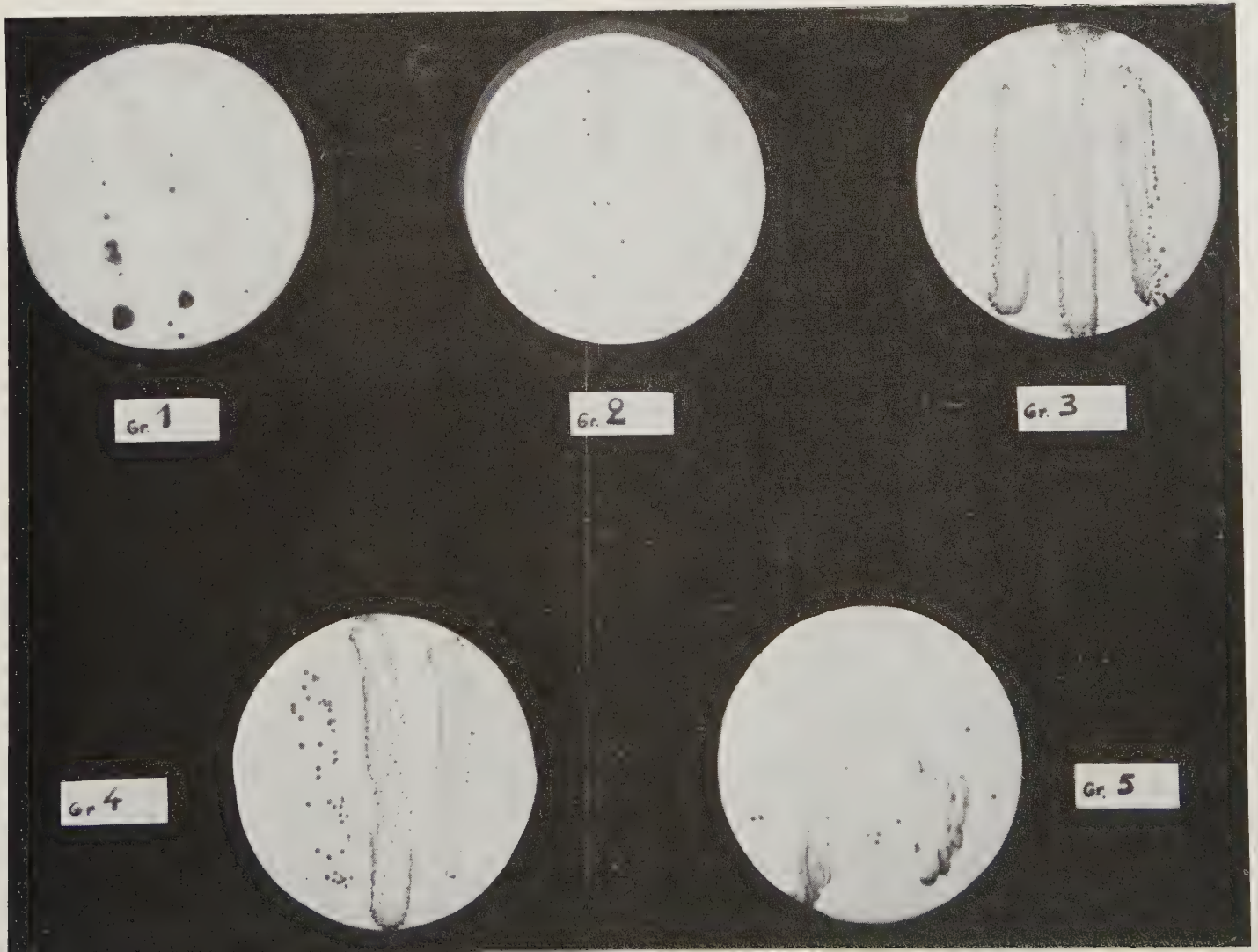

Gr. 1
Gr. 2
Gr. 3
Gr. 4
Gr. 5

PLANCHE 5

STAPHYLOCOCCUS AUREUS RESISTANT A LA PENICILLINE

(sous savon)

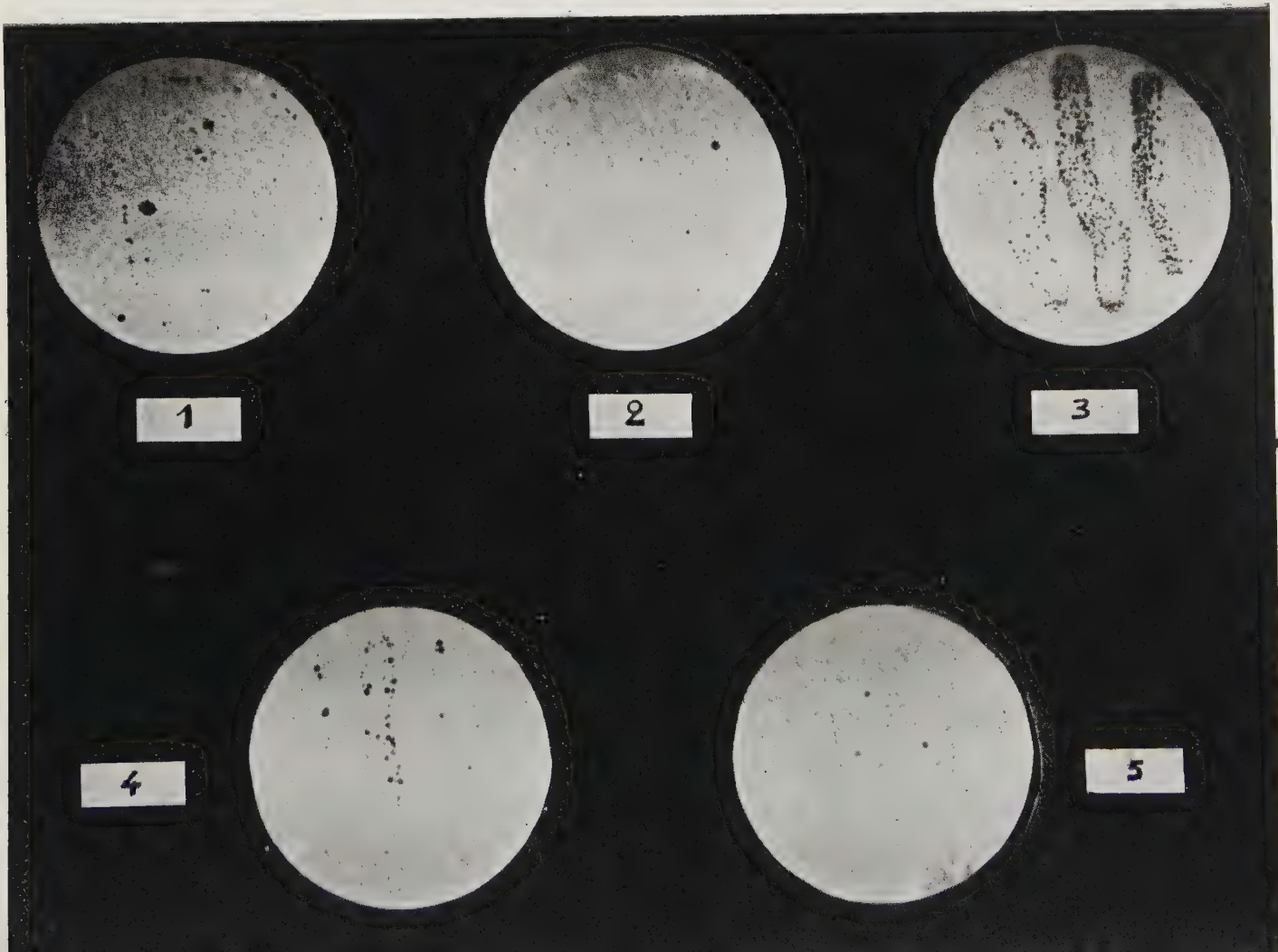

1
2
3
4
5

PLANCHE 6

STAPHYLOCOCCUS AUREUS RESISTANT A LA PENICILLINE

(sous PH-Win)

Complément de cette étude avec M. Phlei.

Nous avons procédé, suivant la même technique à une expérience semblable, mais en brumisant une dilution au 1/5 de culture de M. Phlei en milieu de Dubos, âgée de 4 jours. Cependant, pour éviter le développement sur le milieu de Lœwentein-Jensen de la flore saprophyte qui aurait rendu difficile l'interprétation des résultats, les mains de l'opérateur ont été rendues " stériles " par deux lavages préalables au **PH-Win.** Pour cette raison les boîtes 1 et 2 de la planche 8 sont vierges de culture.

Les macrophotographies de la planche 8 montrent des résultats identiques : disparition totale de M. Phlei après lavage au **PH-Win** (boîte n° 5) et diminution sensible du nombre des germes après rinçage (boîte n° 4).

DEUXIEME ETUDE

1°) **Essai préliminaire d'une durée de 21 jours.**

TECHNIQUE.

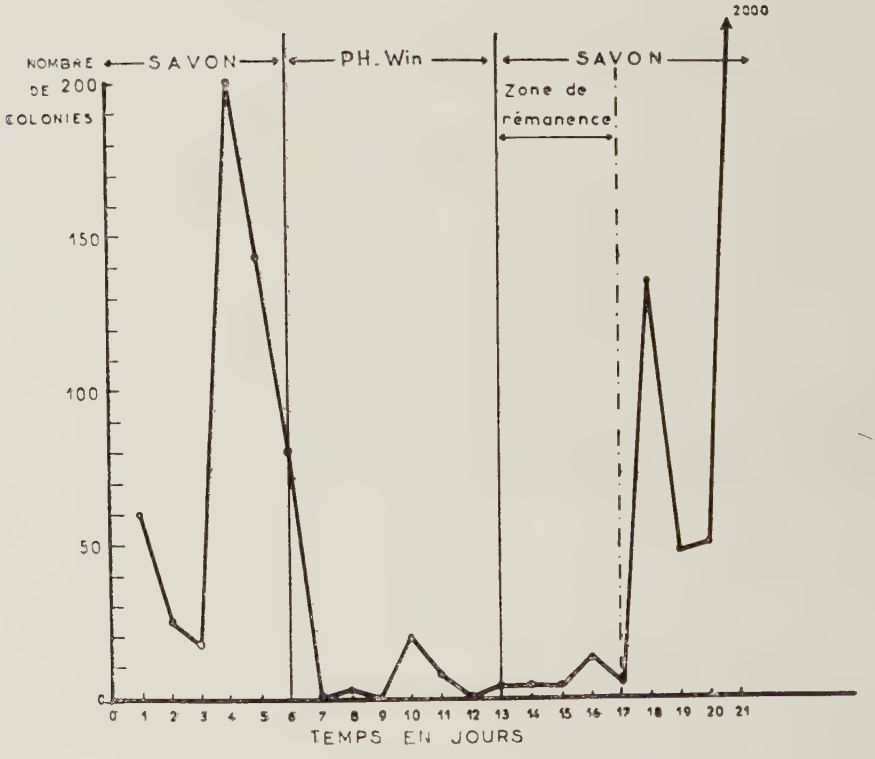
Un opérateur effectue du 1er au 5e jour, 3 lavages au minimum par jour avec le savon ordinaire, suivant le protocole déjà indiqué — du 6e au 13e, 3 lavages avec **PH-Win** — enfin du 14e au 21e jour, avec le savon ordinaire.

Chaque jour il procède régulièrement à la même heure, à un test de pollution par la méthode des stries sur plaque Agar-Tween. Ce test a lieu approximativement 3 heures après un lavage, soit au savon, soit au **PH-Win** suivant le déroulement de l'expérience.

Pendant toute la durée de cet essai préliminaire et de l'essai final que nous exposerons plus loin, l'opérateur a continué son travail quotidien qui s'exerce dans des conditions pratiquement identiques.

RESULTATS.

Les résultats sont schématisés par un graphique (graphique 1).



GRAPHIQUE 1

1
2
3
4
5

PLANCHE 8

M. PHLEI

DISCUSSION.

Nous constatons une réduction de la flore cutanée de pollution **normale** dès l'emploi de **PH-Win**, une disparition quasi-totale vers les 7e, 9e et 12e jour, une persistance pendant quatre jours de l'action antimicrobienne après l'abandon de **PH-Win** et la réapparition ensuite d'une flore microbienne pendant l'usage du savon.

2°) **Etude complémentaire.**

Cette étude d'une durée totale de 45 jours a pour but d'essayer de déterminer la durée de l'action remanente que nous avons constatée en utilisant le PH-Win.

Un opérateur utilise (ainsi que le montre le graphique n° 2), PH-Win par tranches de 1, puis 2, 3, 4 et 5 jours. Entre chaque utilisation de PH-Win, il revient à l'usage exclusif de savon ordinaire pendant un nombre de jours double de celui pendant lequel il a utilisé PH-Win.

Le graphique n° 2 * confirme les résultats précédemment exprimés, savoir la persistance de l'action de PH-Win. Il semble que la durée de protection pourrait répondre à la formule :

$$P = N + 1$$

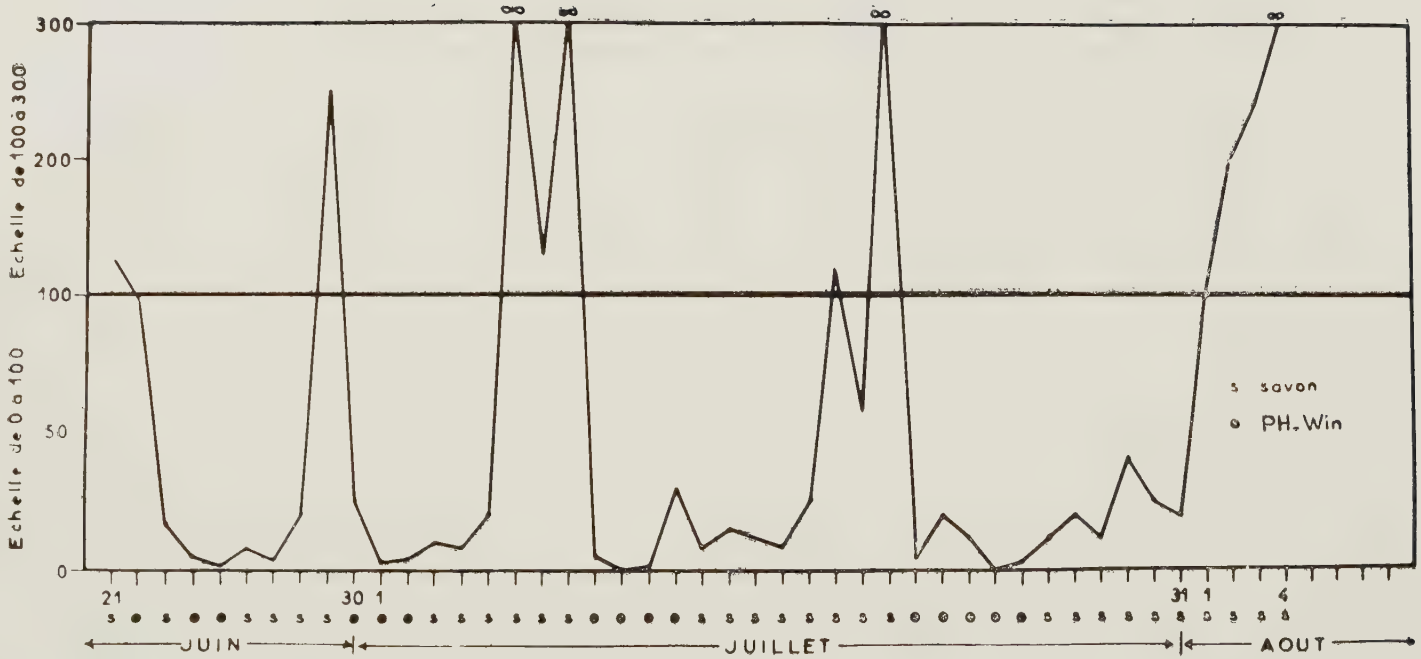
P = durée de la protection après abandon du « **PH-Win** ».
N = nombre de jours d'utilisation régulière du « **PH-Win** ».

Il faut noter enfin sur le graphique une sorte de « remanence seconde » qui s'exprime par une chute immédiate de la pollution dès le premier usage de PH-Win, lorsque l'opérateur après usage de PH-Win, puis de savon, utilise à nouveau le PH-Win (30 juin, 9 et 21 juillet : jours de reprise de PH-Win).

---

* En abscisses = nombre de jours (l'utilisation soit de savon, soit de PH-WIN est précisée).

* En ordonnées = nombre de colonies microbiennes (pour ne pas dépasser les limites du graphique, deux échelles ont été utilisées. L'une de 0 à 100, la seconde de 100 à 300. Lorsque les colonies étaient confluentes ou incomptables, le point de la courbe était affecté du signe ∞


300
200
100
50
0
Echelle de 100 à 300
Echelle de 0 à 100
s savon
o PH. Win
21
30 1
31 1 4
JUIN
JUILLET
AOUT

GRAPHIQUE 2

C) COMPARAISONS AVEC D'AUTRES PREPARATIONS

Nous avons comparé l'action du **PH-Win** avec le savon ordinaire et nous en avons déjà exposé les résultats. En nous plaçant dans des conditions expérimentales identiques, nous avons étudié deux préparations liquides commercialisées, la première contenant du laurylsulfate de sodium, de l'hydroxy 8 quinoléine et des acides organiques, la deuxième contenant comme antiseptiques majeurs du laurylsulfate de sodium et un dérivé organo-mercuriel.

Les résultats consignés dans les planches 9 et 10 montrent que seule la première préparation possède une activité antimicrobienne d'efficacité comparable à celle du **PH-Win.**

1
2
3
4
5

PLANCHE 9

STAPHYLOCOCCUS AUREUS RESISTANT A LA PENICILLINE

(sous préparation liquide commercialisée contenant lauryl sulfate de sodium et dérivé de la quinoleine)

1
2
3
4
5

PLANCHE 10

STAPHYLOCOCCUS AUREUS RESISTANT A LA PENICILLINE

(sous préparation liquide commercialisée contenant lauryl sulfate de sodium et organomercuriels)

D) EXPERIENCE : MAINS GANTEES

Des travaux bibliographiques déjà cités nous ont montré que 30 % des gants de chirurgien étaient perçés et que de ce fait, une contamination dans les deux sens pouvait se produire, soit des mains du chirurgien par le champ opératoire septique (incision d'abcès), soit du champ opératoire lui-même par la flore microbienne des mains de l'opérateur.

Nous nous sommes particulièrement intéressés à ce dernier aspect dont l'importance ne saurait échapper, puisqu'il s'agit d'une contamination insidieuse de la plaie opératoire.

De nombreux auteurs mettent en effet l'accent sur la différence entre " résident flora " et " transient flora " il importait donc d'étudier l'action du **PH-Win** sur la flore endogène (resident flora) qui, à leur avis, est celle la plus difficile à atteindre par les antiseptiques.

TECHNIQUE.

Deux opérateurs utilisent l'un exclusivement le savon pendant 5 jours, l'autre **PH-Win** pendant le même temps. Ils procèdent le 6e jour à un test de pollution initiale pour les deux mains, suivant la technique déjà citée ; dans un deuxième temps, à un lavage, l'un avec le savon, l'autre avec **PH-Win,** puis à un séchage à l'air chaud. Dans un troisième temps, ils enfilent des gants de caoutchouc stériles du type chirurgical et les gardent pendant 1 heure 30. Ils enlèvent alors les gants et pratiquent, après séchage à l'air chaud, un deuxième test de pollution pour la main droite et la main gauche (planches 11 et 12).

RESULTATS.

L'examen des macrophotographies des boîtes de Pétri (planches 11 et 12) démontre :

1°) pour le test initial, que la pollution habituelle est toujours minimum pour l'opérateur utilisant le **PH-Win.**

2°) une pollution finale très importante des mains de l'opérateur utilisant le savon, alors que celles de l'opérateur sous **PH-Win** sont presque stériles.

DISCUSSION.

Cette expérience met en évidence l'existence d'une flore endogène importante provenant des couches profondes de l'épiderme, apparaissant à la suite de la sudation. Il était nécessaire cependant, les études bibliographiques ayant attiré notre attention sur la fréquence de 30 % de gants perforés, de vérifier qu'il ne s'agissait pas de flore exogène.

Pour ce faire, la main droite de chaque opérateur a servi pendant l'expérience de témoin en l'exposant un heure après que le gant ait été mis en place, soit 30 minutes avant la fin de l'essai à une brumisation pendant 3 minutes de staphylocoques résistants à la pénicilline.

Nous avons constaté que, dans les deux cas, la main droite est moins polluée que la main gauche, ce qui démontre qu'il s'agit non d'une pollution artificielle, mais bien de la pollution normale (résidente) de l'épiderme.

Il faut noter que **PH-Win** n'a cependant pas empêché la sudation et penser qu'il agit :

— soit en détruisant au fur et à mesure les germes entraînés par la sudation,

— soit en ayant détruit, avant même la mise en place des gants, la plus grande partie de la flore profonde, son action s'étant exercée pendant les 5 jours précédant l'essai.

Mais quel que soit l'un ou l'autre de ces modes d'action, nous venons de prouver que " **PH-Win** " peut atteindre la flore profonde de la peau.

APRES

AVANT

main Droite

main Gauche

PLANCHE 11

MAINS GANTÉES
(Sous Savon)

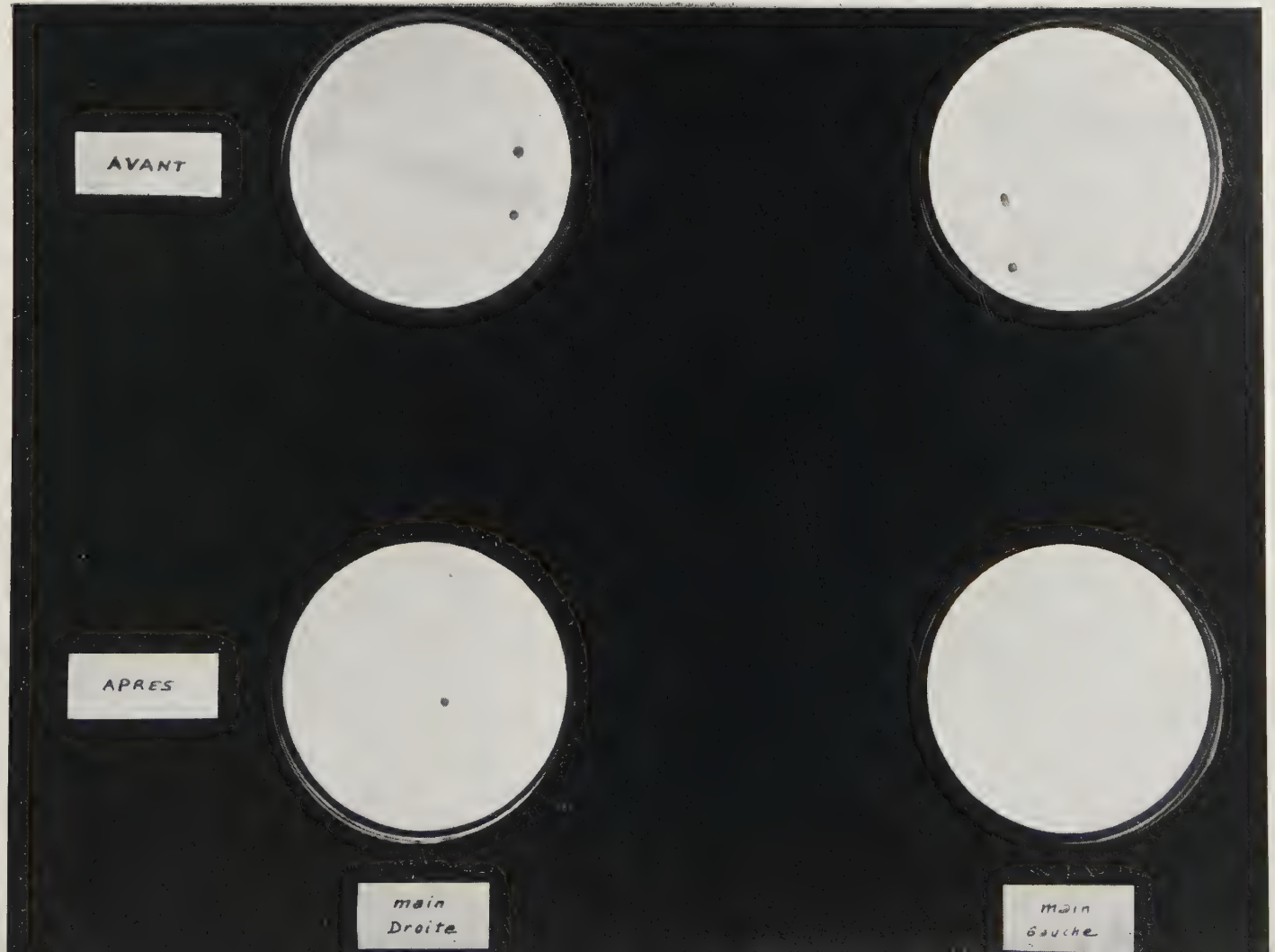

AVANT
APRES
main Droite
main Gauche

PLANCHE 12

MAINS GANTÉES
(Sous PH-Win)

IV - POUVOIR ANTISEPTIQUE DE L'HEXACHLOROPHÈNE

Arrivé au terme de notre expérience en laboratoire, il nous a semblé intéressant d'étudier le pouvoir de l'antiseptique contenu dans le " **PH-Win** " afin d'essayer d'expliquer l'action de cette préparation. Nous avons repris deux essais en utilisant non plus " **PH-Win** ", mais l'hexachlorophène à la même concentration de 3 p. 100 en solution faiblement alcaline (quantité suffisante de soude pour obtenir la dissolution de l'hexachlorophène).

PREMIER ESSAI

TECHNIQUE.

La technique utilisée a été celle des stries, la pollution artificielle a été opérée par brumisation d'une suspension de staphylocoques résistants à la pénicilline.

RESULTATS.

	NOMBRE DE COLONIES sur plaque AGAR - TWEEN
— Test de pollution initiale	60 + 5 levures
— Test après lavage avec 10 ml de solution d'hexachlorophène à 3 %	1 levure
— Test après brumisation de staphylocoques résistants à la pénicilline	∞
— Test après rinçage à l'eau	60
— Test après lavage avec 10 ml de solution d'hexachlorophène à 3 %	0

DISCUSSION.

La valeur antiseptique de l'hexachlorophène n'est pas contestable (tests n° 2 et n° 5). Par contre, il ne semble pas empêcher, ainsi que le fait le **PH-Win**, l'adhérence des germes, puisque le rinçage laisse subsister un nombre assez élevé de colonies (test n° 4), résultat qui était plus accusé avec le **PH-Win**. Il faut donc penser que les autres constituants sont indispensables pour la formation du dépôt protecteur.

DEUXIEME ESSAI

TECHNIQUE.

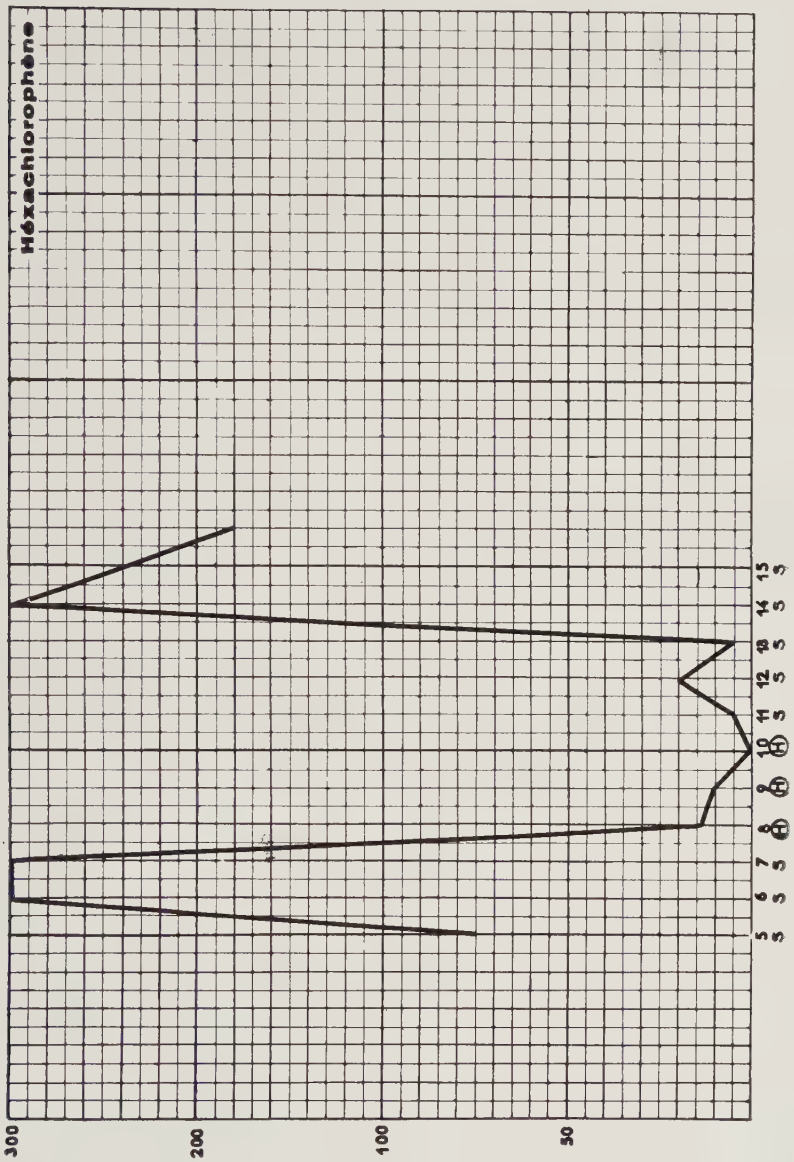
Comme précédemment un opérateur utilise exclusivement le savon pendant un laps de temps donné, puis dans une autre période pratique 3 lavages au minimum par jour avec la solution d'hexachlorophène, et revient, enfin, au savon.

RESULTATS.

Les résultats consignés dans le graphique n° 3 montrent d'une part, les propriétés antiseptiques de l'hexachlorophène qui réduit immédiatement le degré de pollution habituelle et d'autre part, une remanence voisine de celle que nous avions constatée avec **PH-Win**.

DISCUSSION.

« L'action longue durée » de **PH-Win** comme l'appelle REBER (31) serait donc due à l'hexachlorophène. Il semble cependant que les autres constituants par l'action détergente qu'ils exercent et par la formation d'un dépôt protecteur, contribuent à cette « action longue durée » dans la mesure où ils permettent à l'hexachlorophène sa diffusion et sa permanence sur toute la surface de la peau.


Hexachlorophène
300
200
100
50
5 5 6 5 7 5 8 5 9 5 10 5 11 5 12 5 13 5 14 5 15 5

GRAPHIQUE 3

DEUXIEME PARTIE

EXPERIMENTATION DANS UN SERVICE HOSPITALIER

Nous nous sommes efforcés tout au long de l'expérimentation en laboratoire d'étudier le **PH-Win** dans les conditions pratiques de son utilisation.

Nous avons accordé, sous les directives de Monsieur le Professeur GREBUS, la plus grande part aux tests in vivo, mais il fallait cependant confronter nos résultats aux réalités hospitalières. Monsieur le Professeur CHOSSON a bien voulu nous accueillir dans son Service de Clinique Obstétricale et Gynécologique, particulièrement intéressant par la diversité des actes qui y sont accomplis et la nécessité d'une aseptie rigoureuse.

Nous pensons ainsi avoir complété utilement l'étude de notre préparation antiseptique.

TECHNIQUE.

Les essais ont été pratiqués dans deux salles (Salle de Travail et Salle de Gynécologie). Les internes et les infirmières de ce service réalisèrent les mêmes opérations que nous avons décrites précédemment tantôt avec le savon chirurgical habituellement employé, tantôt avec **PH-Win.**

Les tableaux 4 et 5 indiquent la chronologie de l'expérience.

Tableau 4

SALLE DE TRAVAIL

Semaine du	Interne	Lavage	Test *
24/4 au 30/4	A	SAVON	+
1/5 au 7/5	A (repos) B	SAVON SAVON	O +
8/5 au 14/5	A B (repos)	PH-Win SAVON	+ O
15/5 au 21/5	A (repos) B	SAVON PH-Win	O +
22/5 au 28/5	A B (repos)	PH-Win SAVON	+ O
29/5 au 4/6	A (repos) B	SAVON SAVON	O +
5/6 au 11/6	A B (repos)	SAVON SAVON	+ O
12/5 au 18/6	A (repos) B	SAVON PH-Win	O +
19/6 au 21/6	A	SAVON	+

* Les signes + ou O indiquent que le test de pollution des doigts a été ou non pratiqué.

Tableau 5

SALLE DE GYNECOLOGIE

Semaine du	Expérimentateur	Lavage
24/4 au 30/4	Interne Infirmière	SAVON SAVON
1/5 au 7/5	Interne Infirmière	SAVON SAVON
8/5 au 14/5	Interne Infirmière	PH-Win PH-Win
15/5 au 21/5	Interne Infirmière	PH-Win PH-Win
22/5 au 28/5	Interne Infirmière	PH-Win PH-Win
29/5 au 4/6	Interne Infirmière	SAVON SAVON
5/6 au 11/6	Interne Infirmière	SAVON SAVON
12/6 au 18/6	Interne Infirmière	PH-Win SAVON
19/6 au 24/6	Interne Infirmière	SAVON PH-Win

L'expérience a été réalisée au cours des occupations journalières du personnel, travaillant sans gant, sauf au cours d'interventions chirurgicales.

Les opérateurs effectuent trois lavages par jour, soit au **PH-Win,** soit au savon chirurgical habituel suivant la technique précédemment décrite. Ils pratiquent tous les jours et pour les deux mains, deux tests de pollution par la méthode des stries, le premier dans la matinée, le second en fin de journée de travail *.

RESULTATS GENERAUX

Ces résultats sont représentés sur les graphiques n° 4 pour la main gauche, n° 5 pour la main droite. Deux échelles sont utilisées comme pour le graphique n° 2. **

Ils montrent que :

1°) pendant les périodes d'utilisation du **PH-Win,** le nombre de colonies microbiennes est toujours le plus faible, toujours inférieur à 100, et en général inférieur à 50, alors que dans les conditions habituelles, c'est-à-dire utilisation de savon chirurgical et passage sur les mains d'alcool iodé pour les interventions, il est fréquemment supérieur à 1 000.

2°) dès l'utilisation de **PH-Win**, il y a en général une chute du nombre de colonies microbiennes qui passe par exemple pour l'interne B (période du 15 au 18 mai) de 1 000 à 1 pour la main gauche et de 100 à 0 pour la main droite en 3 jours.

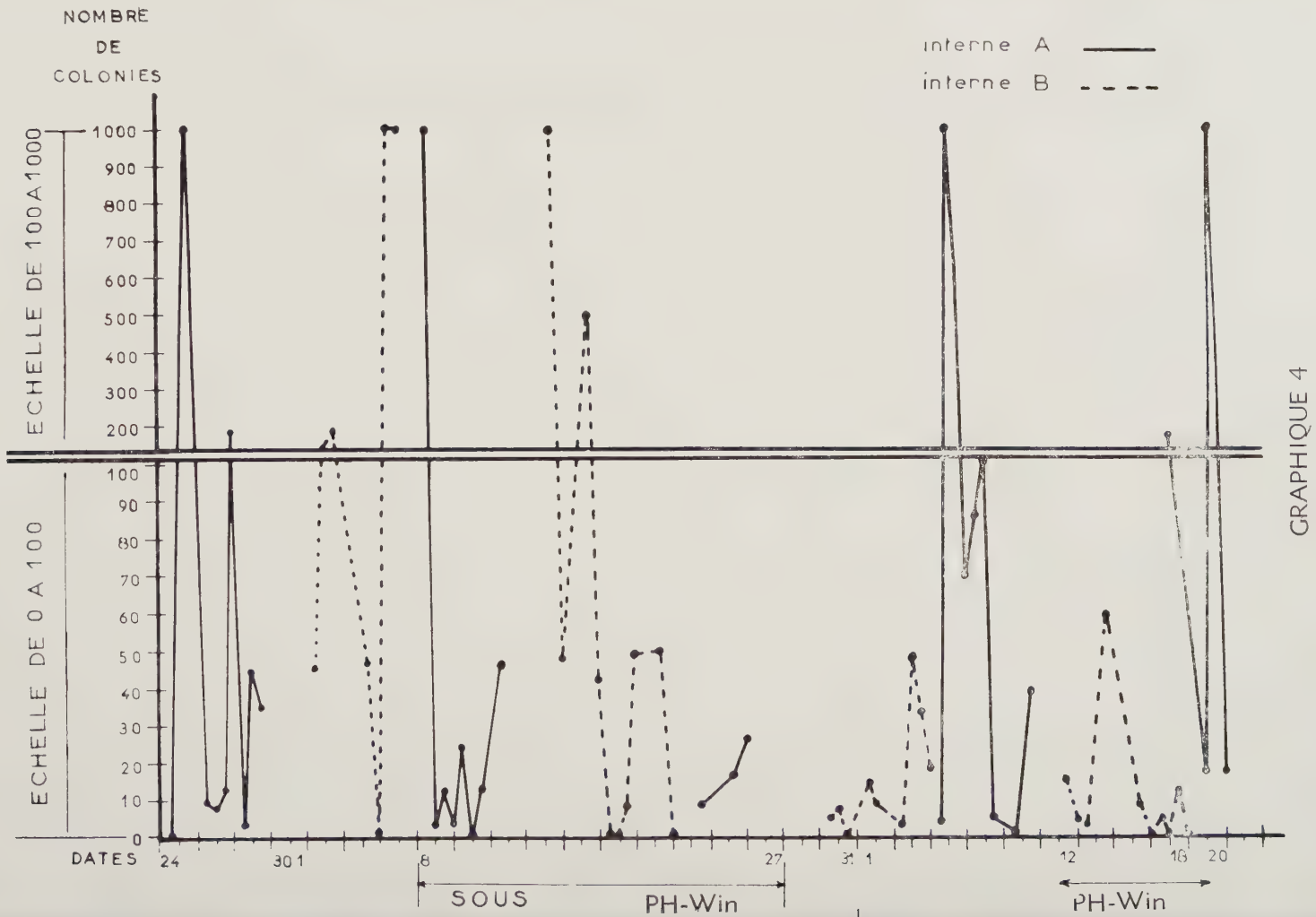
3°) l'action remanente démontrée en laboratoire est confirmée (interne B de la salle de travail) ainsi que l'action remanente seconde (interne A, main droite, période du 8 au 28 mai).

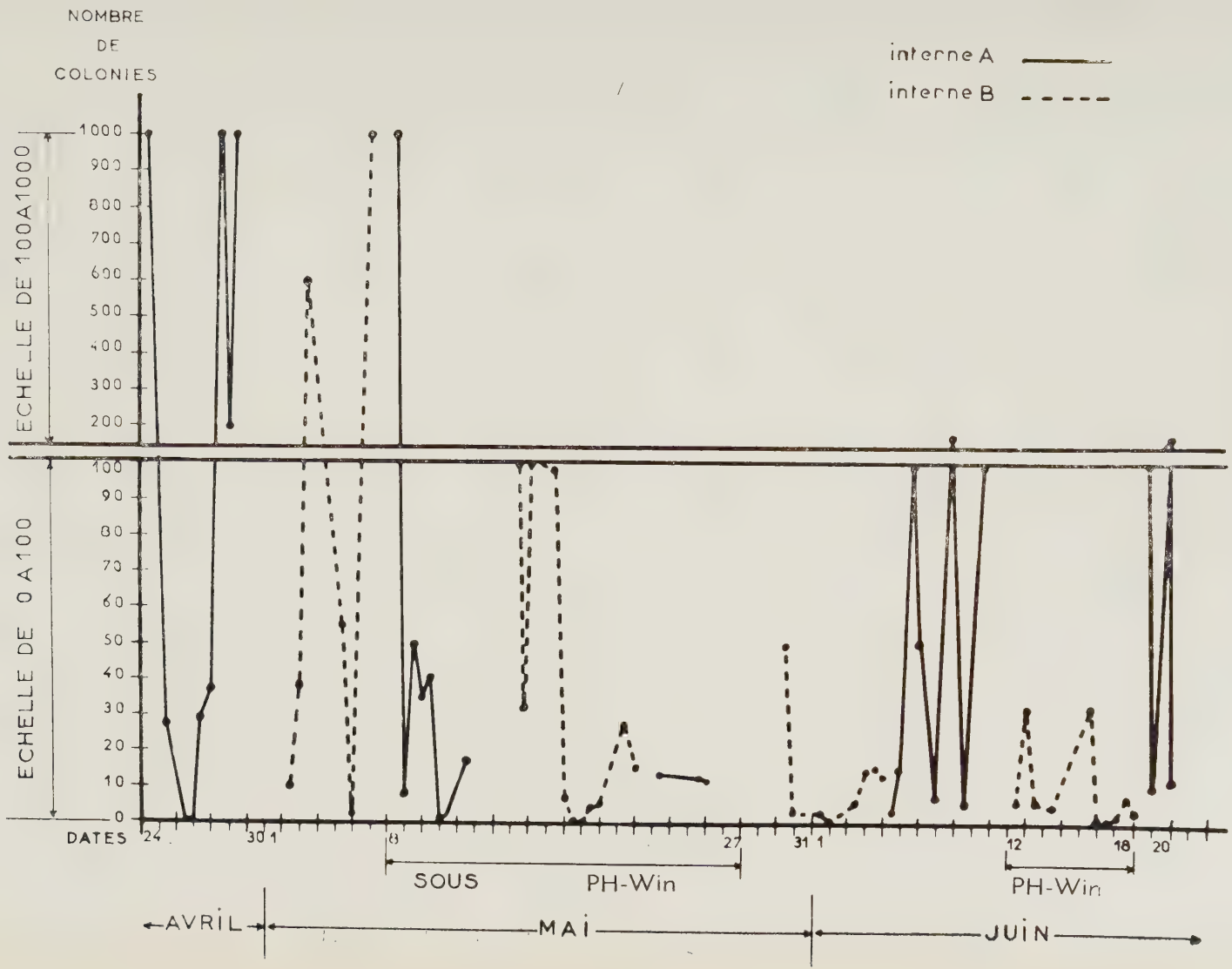
DISCUSSION.

Ces résultats portent sur l'ensemble de l'expérience englobant la totalité des actes accomplis journellement dans la pratique

* Il y a lieu cependant de noter quelques irrégularités.

** Le nombre 1 000 indique soit le nombre lui-même, soit le nombre supérieur.


INTERNES SALLE DE TRAVAIL MAIN GAUCHE
NOMBRE DE COLONIES
interne A
interne B
ECHELLE DE 100 A 1000
1000
900
800
700
600
500
400
300
200
ECHELLE DE 0 A 100
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
DATES
24
30 1
8
27
31 1
12
18
20
SOUS PH-Win
PH-Win
GRAPHIQUE 4


NOMBRE
DE
COLONIES
interne A
interne B
ECHELLE DE 100A1000
1000
900
800
700
600
500
400
300
200
ECHELLE DE 0 A 100
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
DATES
24
30 1
8
27
31 1
12
18
20
SOUS
PH-Win
PH-Win
AVRIL
MAI
JUIN

GRAPHIQUE 5

courante du service, sans tenir compte de la nature de ces actes. Il est intéressant dans cet ensemble de distinguer les actes chirurgicaux.

Ainsi après un curetage effectué dans la salle de Gynécologie pendant la période sous savon, nous avons noté 120 colonies pour la main droite, et 200 pour la main gauche, alors que dans une période sous **PH-Win** ce nombre n'était que de 5 et 2. Dans la salle de travail les résultats ont été aussi démonstratifs (pour main droite et main gauche, sous savon : 64 et 20 ; sous **PH-Win :** 9 et 35).

Il était important également d'étudier plus particulièrement le cas des infirmières qui accomplissent en général dans un service des tâches très variées (aide-opératoire, préparation des instruments, soins et pansements) et qui, de ce fait, risquent d'une part, d'être plus contaminées et d'autre part, de transmettre plus facilement cette infection. Nous nous sommes intéressés aux résultats de la salle de Gynécologie parce que nous pensions que les risques de contamination étaient plus grands qu'en salle de travail. Le tableau n° 6 qui exprime le nombre de colonies bactériennes pour la main gauche, corrobore tous les résultats précédents.

Tableau 6

Dates	Lavages	Nombre de Colonies
22 Mai	PH-Win	21
23 Mai		21
24 Mai		pas de prélèvement
25 Mai		pas de prélèvement
26 Mai		6
27 Mai		56
28 Mai		29
29 Mai	SAVON	12
30 Mai		43
31 Mai		85
1er Juin		100
2 Juin		> 1 000
3 Juin		> 1 000
4 Juin		> 1 000
12 Juin	SAVON	500
13 Juin		500
14 Juin		> 1 000
15 Juin		> 1 000
16 Juin		> 1 000
17 Juin		pas de prélèvement
18 Juin		pas de prélèvement
19 Juin	PH-Win	35
20 Juin		74
21 Juin		100
22 Juin		16
23 Juin		150
24 Juin		4

CONCLUSIONS ET DISCUSSION

Les résultats que nous venons de rapporter ont montré l'activité antiseptique incontestable de **PH-Win** sur la flore normale exogène et endogène des mains et sur la pollution expérimentale.

Il nous paraît nécessaire, au terme de cette étude, de résumer les qualités que doivent présenter les préparations utilisées pour la désinfection des mains et d'essayer de codifier les tests permettant de mettre en évidence ces qualités.

A notre avis, ces qualités sont au nombre de quatre :

1°) **être suffisamment antiseptique**

2°) **posséder une action détergente agissant en profondeur**

3°) **permettre une protection durable**

4°) **ne pas être irritante pour la peau.**

Nos travaux ont montré que le **PH-Win** répondait à ces exigences. La présence d'un détergent (sulfonate d'alkyl phénoxy-polyéther) et d'un antiseptique (hexachlorophène) explique son action immédiate, mais la permanence de son activité en fait l'originalité. D'autre part, la détermination du PH d'après KIGER (21) est de 5,16, PH voisin de celui de la peau. Enfin, les travaux concernant cette préparation que Monsieur le Professeur GERMAN *

* Nous tenons à remercier, ici, M. le Professeur GERMAN d'avoir bien voulu nous communiquer ses travaux encore inédits.

(12) a bien voulu nous confier montrent les propriétés détergentes de " **PH-Win** ", sans que cette activité ne donne lieu à aucune altération cellulaire, à la différence avec le savon chirurgical. Pour notre part, au cours de notre expérience qui dura 6 mois, nous n'avons jamais rencontré de phénomènes du type allergique ou irritatif.

Pour la mise en évidence des qualités d'une préparation destinée à la désinfection des mains, nous pensons qu'elle doit faire appel beaucoup plus aux méthodes « in vivo » qu' « in vitro », afin de se placer dans les conditions normales de son emploi.

En outre, les tests doivent permettre de démontrer l'action sur la flore profonde et sur la flore passagère.

Enfin, les techniques de pollution artificielle devraient prouver l'activité de la préparation sur une gamme de germes choisis pour leurs caractères particuliers.

C'est la raison pour laquelle nous avons retenu :

— Staphylococcus Aureus résistant à la pénicilline et E. Coli à cause de leur fréquence accrue et de leur agressivité.

— Bacillus subtilis qui présente une forme sporulée et qui, de ce fait, est plus difficile à détruire.

— Pseudomonas aeruginosa (bacille Pyocyanique) en général très résistant aux antiseptiques.

— Mycobacterium Phlei, parce qu'il s'agit d'un germe voisin du bacille tuberculeux qu'il est délicat d'utiliser dans les conditions de l'expérience pour des raisons de sécurité.

Il serait intéressant, enfin, d'étudier l'action virulicide de ces préparations. Monsieur le Professeur GERMAN a réalisé cette étude avec une suspension de virus de NEWCASTLE titrant 104 particules par ml (l'activité de **PH-Win** serait positive).

CONCLUSIONS GÉNÉRALES

Nous nous sommes intéressé dans notre travail, à l'étude du problème de la désinfection des mains expérimentalement en laboratoire et en milieu hospitalier.

Nous insistons, dans un premier chapitre, sur la fréquence croissante des infections dans les services de Chirurgie et de Pédiatrie. Nous exposons les dangers de contagion par suite de la transmission de germes souvent résistants aux antibiotiques. Nous présentons ensuite dans un ordre chronologique, les différents moyens de désinfection proposés et en discutons leur valeur. Avant d'aborder notre étude expérimentale, nous envisageons les méthodes traditionnelles de test d'activité d'un antiseptique.

Nos travaux personnels concernant le " **PH-Win** " sont réalisés successivement au Laboratoire et à l'Hôpital, afin de vérifier les propriétés antiseptiques de cette préparation dans les conditions pratiques de son emploi.

AU LABORATOIRE

Mettant en œuvre différents protocoles expérimentaux, nous étudions :

1°) — **l'action antiseptique in vitro** en mettant en contact **PH-Win** avec des suspensions de cultures de Staphylocoques résistants à la pénicilline et E. Coli 111 B 4. Des rétrocultures effectuées

après des temps de contact variables montrent la nécessité d'un brassage intime à l'aide d'un mixer.

2°) — **l'action antiseptique in vivo comparée à celle du savon et à d'autres préparations couramment employées.**

Des techniques diverses sont utilisées :

A) **Pollution artificielle** des doigts par brumisation de dilutions de cultures microbiennes de :

— Staphylococcus Aureus résistant à la pénicilline,

— Escherichia Coli,

— Bacillus Subtilis,

— Pseudomonas aeruginosa,

— Mycobacterium Phlei.

L'ensemencement est réalisé par la méthode des stries sur plaque d'Agar-Tween.

Les résultats montrent l'activité antiseptique nette de " **PH-Win** " et la présence d'un dépôt protecteur. D'autre part, l'électronégativité de la préparation, prouvée par floculation à l'aide d'une protéine basique, permet d'émettre l'hypothèse d'une non adhérence des germes, due à la négativité de leur charge électrique de surface.

B) **Numération des germes** dans les eaux de rinçage après pollution artificielle à l'aide de dilutions de cultures microbiennes et lavage soit au savon, soit au " **PH-Win** ".

Dans ces conditions le " **PH-Win** " détruit

99 p. 100 de Staphylocoques

91 p. 100 de Colibacilles

92 p. 100 de B. pyocyaniques

tandis que pour le savon, les pourcentages de destruction sont :

69 p. 100 environ de Staphylocoques

40 p. 100 environ de Colibacilles

72 p. 100 environ de B. pyocyaniques.

C) **Etude de l'activité sur la flore normale de surface.**

Deux expériences sont réalisées, la première pendant une durée de 21 jours, la deuxième pendant une durée de 45 jours. Les opérateurs effectuent trois lavages par jour soit à l'aide de **PH-Win,** soit au savon de Marseille, suivant un rythme défini et pratiquent un test de pollution des doigts par la méthode des stries sur plaques d'Agar-Tween.

Les résultats consignés sur deux graphiques montrent :

— d'une part, une diminution extrêmement nette et souvent une disparition totale de la flore microbienne,

— d'autre part, une persistance certaine (action remanente) de l'effet pendant plusieurs jours après l'abandon de **PH-Win.**

D) **Etude de l'activité sur la flore profonde (« Résident flora »).**

Le problème consistait à extérioriser cette flore microbienne des couches profondes de l'épiderme.

Deux opérateurs utilisant l'un **PH-Win**, l'autre le savon, testent la pollution initiale des doigts, mettent des gants de caoutchouc stériles du type chirurgical, les gardent 1 h. 30 et pratiquent un test de pollution suivant la technique habituelle.

La sudation ayant entraîné la flore microbienne profonde, nous constatons pour l'opérateur sous savon une contamination plus importante en fin d'expérience, alors que les mains de l'expérimentateur sous **PH-Win** demeurent pratiquement stériles

E) **Etude comparative avec d'autres préparations antiseptiques.**

Nous utilisons comme test de contamination la méthode des stries et comme moyen de pollution artificielle la brumisation de suspensions microbiennes de Staphylocoques résistants à la pénicilline.

Deux préparations liquides commercialisées sont testées ; la première contient comme antiseptique majeur du laurylsulfate de sodium, la seconde du laurylsulfate de sodium et un dérivé organo-mercuriel.

Dans les conditions expérimentales décrites, seule la première présente une activité comparable à celle du **PH-Win.**

F) **Etude de l'activité de l'hexachlorophène seul.**

Pour cette étude, nous utilisons une solution aqueuse sodique d'hexachlorophène à 3 p. 100. Nous reprenons la technique de brumisation et l'étude de l'activité sur la flore normale de surface précédemment citées.

Les résultats montrent l'activité antiseptique immédiate de l'hexachlorophène en solution et l'effet remanent déjà reconnu au **PH-Win.**

EN MILIEU HOSPITALIER.

Notre expérimentation, d'une durée totale de 58 jours, a été réalisée dans le service de la Clinique Obstétricale et Gynécologique de M le Professeur CHOSSON. Ce service, comportant à la fois un secteur médical et un secteur chirurgical, réunit les conditions les plus favorables à notre étude.

Le personnel (internes et infirmières), suivant un protocole déterminé, utilise alternativement leurs moyens habituels de désinfection des mains et le **PH-Win.** Les tests de pollution journellement pratiqués par la méthode déjà décrite montrent :

1° — une diminution nette de la flore microbienne sous l'action de **PH-Win.**

2° — la confirmation d'une remanence déjà observée en laboratoire et d'une « remanence seconde » se traduisant par une chute brutale de la pollution après un seul lavage au **PH-Win,** lorsque l'expérimentateur, après usages successifs de **PH-Win** et de savon, utilise à nouveau le **PH-Win.**

Dans une dernière partie, nous tentons de définir les qualités essentielles que doit présenter une préparation destinée à la désinfection des mains, et nous proposons une sorte de codification des méthodes destinées au contrôle de leur activité en insistant sur :

— **l'activité antimicrobienne sur la flore normale endogène et exogène et sur la flore de pollution**

— **la persistance de l'action**

— **la non agressivité pour l'épiderme.**

LU et APPROUVÉ

Le Président du Jury :

J. BALANSARD

VU et APPROUVÉ

P. le Doyen, l'Assesseur :

J. DELPHAUT

VU ET PERMIS D'IMPRIMER

Aix, le 5 Décembre 1961

Le Recteur :

J. BLACHE

BIBLIOGRAPHIE

1. - Alimanestianu-Butas C., Potvin E. Lachance W. — Infantile gastroenteritis Associated with Escherichia Coli., Canadian Journal of Public Health., 1953, 44, 7, 245-250.
2. — Baker, Harrison and Miller. — J. Exp. Med., 1940, 73, 249 - 1940, 74, 611 (in Hugo : The mode of action of antiseptics. — J. Pharm. Pharmacol., 1957, t. 9, 145-161.)
3. — Brown W.E., Gunderson M.F., Schwartz P. et Wilder V.M. — A Clinical and Bacteriological study of phenerol as a skin antiseptic., Surg. Gynec. Obst., 1944, 78, 173.
4. — XXXIV[e] Congrès of the Association for the Advancement of Science on August 27, 1959 at Perth.
5. Cook A.M. — Phenolic desinfectants., J. Pharm. and Pharmacology., 1960, t. 12, p. 19 T.
6. — Debré R. — Sur l'infection nosocomiale dans les collectivités de petits enfants. Sem. des Hôp. Paris (Ann. Pédiatrie), 1957, t. 23, p. 697/P73 699/P75.
7. Delmotte A. et Edmond M. — Propriétés bactéricides des détersifs anioniques. Therapie 1960, t. XV, 125-133.
8. - Devenish et Miles (1939) (in note de technique chirurgicale publiée sous la direction de L. Léger — La Presse Médicale, 3 sept. 1960, n° 38, p. 1428).
9. — Fabre R., Cruveilhier L. et Magnier de La Source B. — Exposé des procédés de contrôle appliqués aux appareils et aux produits destinés à la désinfection dite « continue » ou « permanente ». Ann. Hyg. Publique, 1950, nouvelle série n° XXVIII, p. 250.
10. — Forfar J. — (in Debré R. — sur l'infection nosocomiale dans les collectivités de petits enfants. — Sem. des Hôp. de Paris. Ann. Pédiatrie, 1957, t. 33, p. 697/P.73, 699/P.75.)
11. — Gerbeaux C., Meyer B. et Mozziconacci P. — Etude critique du fonctionnement d'une crèche construite sur le type aseptique (crèche de la clinique médicale, hôpital des enfants malades). Sem. des Hôp. Paris, 1957, t. 33, p. 733/P.99.
12. — German A. — Professeur à la Faculté de Pharmacie de Paris (communication personnelle).
13. — Gonser-Meyer A.M. — Etude chimique et microbiologique d'un désinfectant destiné aux méthodes dites « continue et terminale ». Thèse Pharm. Strasbourg, 1954.

14. — Grieg M., Hodgerheide J. — J. Bact., 1941, 41, 549-557 (in Lambin S., German A. et Coll. : influence de diverses substances antiseptiques sur la respiration bactérienne. Ann. Pharm. Franç., 1957, XV, 273-288).

15. — Harmsen H., Ostertag H. et Preuss H. — Savons ampholytes nouveaux à action bactéricide pour la désinfection rapide des mains. Dtsch. Med. Wschr., 1959, t. 84, 1590-1595.

16. — Hirsch J. — Ann. Ferment., 1936, 38, p. 613 (in Lambin S., German A. et coll. : influence de diverses substances antiseptiques sur la respiration bactérienne. Ann. Phar. Franç., 1957, XV, 273-288).

17. — Hodges F.R. — Therapeutic applications of an antiseptic detergent. General Practitioner, 1956, vol 14 n° 5, p. 86.

18. — Howe C.W. — The problem of postoperative wound infections caused by staphylococcus Aureus. — Ann. Surg., 1957, 146, 384.

19. — Hugo W.B. — The mode of action of antiseptics. — J. Pharm. Pharmacol., 1957, t. 9, 145-161.

20. — Jacobs S.E. — Symposium : Chemical desinfection. — J. Pharm. Pharmacol., 1960, t. 12 (suppl.), p. 9T à 18T.

21. — Kriger J. — Professeur agrégé au Val de Grâce, Paris (communication personnelle).

22. — Kuhn et Bielig. — Ber. Dstch, Chem. Ges., 1940, 73, 1080 (in Hugo : the mode of action of antiseptics. J. Pharm. Pharmacol., 1957, t. 9, 145-161).

23. — Lawrence C.A. et Erlandson A.L. — J. Amer. Pharm. Ass., 1953, 42, 352 — (in Smylie H.G., Webster C.V. et Bruce L.M. : Phisohex and safer Surgery. — British Medical Journal, 3 oct. 1959, 606-609).

24. — Lawrence C.A. — The effects of disinfectants on antibiotic resistant and antibiotic sensitive strains of Micrococcus pyogenes, var. aureus. Surgery Gyneco. Obstet., 1958, 107, n° 6, 679-684.

25. — Lechat P. — Les sels d'ammoniums quaternaires. — Thérapie 1954 tome IX, 799-840.

26. — Lowbury E.J.L. et Lilly H.A. — Disinfection of the hands of surgeons and nurses. — British Med. Journal, 14 mai 1960, vol 1, 1445-1450.

27. — Minkowski A. — Revue critique des différents procédés de prévention des infections néo-natales (et plus particulièrement des prématurés) à l'hôpital, leur efficacité relative. — Sem. Hôp. Paris (Ann. Pédiatrie), 1957, t. 33, p. 713/P.89, 715/P.91.

28. — Mozziconacci P., Meyer B. et Gerbeaux C. — L'infection hospitalière du nourrisson. — Sem des Hôp. Paris, 1957, t. 33, 699/P.75.

29. — Murray J. et Calman R.M. — Control of cross infection by means of an antiseptic hand cream. — British Medical Journal, 8 janv. 1955, 81-83.

30. — *a*) Price P.B. — J. Infect. Diseases, 1938, 63, 301-308 (in Reddish G.F. Antisept. desinfectants fungicides and sterilization).

b) Price P.B. — Fallacy of a current surgical fad - the three minutepreoperative scrub with hexachlorophène soap. — Ann. Surg., 1951, 134, 476-482.

31. — *a*) Reber H.. — Difficultés de la désinfection des mains contaminées par « cloaca-cloacae ». Pathologica et Microbiologia 1960, vol. 23, n° 5, 587-590.

b) Reber H., Bircher J. et Grumbach P. — Desinfection des mains en chirurgie au moyen de l'hexachlorophène. Schweiz Z. Allg. Path. Bakt 1960, t. 23, 581-586.

32. — Reddish G.F. — Antiseptics, desinfectants, fungicides and physical and chemical sterilization. — Lea and Febiger Ed. Philadelphia, 1954.

33. — Sartory A. et R. et Meyer J. — Microbiologie pratique. Librairie Maloine, Paris, 1950.

34. — Schaffhauser M. — La désinfection par contact direct. Essai comparatif de quelques antiseptiques modernes. — Thèse Pharm., Strasbourg, 1956.

35. — Smylie H.G., Webster C.V. et Bruce L.M. — « Phisohex » and safer surgery. — British Medical Journal, 3 oct. 1959, 606-609.

36. — Story P. — Testing of skin desinfectants. — British Medical Journal, 22 nov. 1952, 1128-1130.

37. — Webster C.U. — Scoth. Med. J., 1958, 3, 277 (in British Med. Journal, 3 oct. 1959, p. 606). ,

---

TRAVAUX NON CITES

— Anderson K. et Keynes R. — Infected Cork Closures and the apparent survival of organisms in Antiseptic solutions. — British Med. J. 2 août 1958, 274-275.

— Davis J.G. — Chemical Sterilization. — J. Pharm. Pharmacol., 1960, t. 12 (suppl.), 29T - 39T.

- Delnon I. et Berger M. — Etudes sur le Tegolan, nouvel antiseptique pour les mains. — Schweiz Z. all Bath Bakt, 1960, t. 23, 594-596.

- Fahlberg W.J., Swan J.C. et Seastow C.V. — Studies on the retention of hexachlorogène (G 11) in Human Skin. J. of Bacteriology 1948, 56, 323, 328.

- Finnegan J.K., Larson P.S., Smith R.B., Haag H.B., Reid J.D., Dreyfuss M.L. — Pharmacologie observations on two quaternary Ammonium germicides. Journ. Pharmacol. exp. Therap., 1953, 109, 422-430.

- Frisby B.R. — « Tego » compounds in hospital pratice. Lancet, 1959, t. II, 57-58.

- Frisch A.W., Davis G.H. et Krippaehne W. — Skin degerming agents with special reference to a new cationic Iodophor.

Hill A.M., Butler H.M. et Laver J.C. — Reduction of staphylococcal infection in newly-born. — The Medical Journ. of Australia, 31 oct. 1959, 633-634.

- Lambin S., German A., Carrère C. et Bernard J. — Influence de diverses substances antiseptiques sur la flore bactérienne. — Ann. Pharm. Franç., 1957, t. 15, 273-281.

- Manfield P.A., Shooter R.A. et Lidwell O.M. — Nasal staphylococci and sepsis in new-born babies. — British Med. Journal, 9 avril 1960, 1098-1099.

- Rauch S. et Kostlin A. — La meilleure désinfection des plaies. — Schweiz Z. All. Path. Bakt., 1958, t. 21, 1-17.

— Rossier A. — Prophylaxie de l'infection dans le centre des prématurés — résultats. — Sem. Hôp. Paris, 1957, 33, 709 P/85.

— Seastone C.W. — Observations on the use of G. 11 in the surgical Scrub. Surg. Gyneco. Obst., 1947, 84, 355.

— Traub E.F. — The value of a new compound used in soap to reduce the bacterial flora of human skin. Surgery Gyneco-Obst., 1944, 79, 210.

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION ..... Page 3

A) LE PROBLÈME DE LA DÉSINFECTION..... Page 5

B) LES MOYENS DE DÉSINFECTION UTILISÉS..... Page 11

C) LES MÉTHODES UTILISÉES POUR TESTER L'ACTIVITÉ D'UN ANTISEPTIQUE ..... Page 15

TRAVAUX PERSONNELS ..... Page 19

Plan général d'étude ..... Page 21

Première Partie : Etude en Laboratoire..... Page 23

Deuxième Partie : Expérimentation hospitalière... Page 69

CONCLUSIONS ET DISCUSSION ..... Page 77

CONCLUSIONS GÉNÉRALES ..... Page 79

BIBLIOGRAPHIE ..... Page 85